



Ejido Solar

Oportunidades para la implementación de esquemas comunitarios de generación distribuida

21.09.2022

Av. Miguel Ángel de Quevedo 550, Santa Catarina,
Coyoacán, 04010 Ciudad de México, CDMX

contacto@iniciativaclimatica.org
Tel. 55 5335 1282



Estatus y avances de la generación distribuida y los beneficios de su implementación

Luisa Sierra

Status Generación Limpia Distribuida

- Marco legal y regulatorio estable
 - 3 esquemas de contraprestación: *Net Metering, Net Billing, Venta total*
- Mercado consolidado y en profesionalización
- Infraestructura de la calidad en proceso
- Financiamiento disponible
- Alineado al plan de desarrollo sectorial [16.3GW al 2036] (Prodesen 2022-2036)
- Aceptación social



Status Generación Limpia Distribuida

Solicitudes de interconexión de Centrales Eléctricas con capacidad menor a 0.5 MW¹
Evolución ANUAL – CIPyME² / Generación Distribuida³

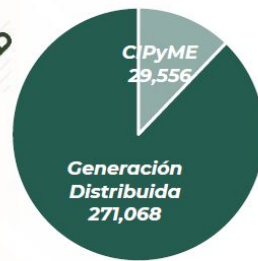


GOBIERNO DE
MÉXICO



Capacidad total instalada:

2,307.41 MW

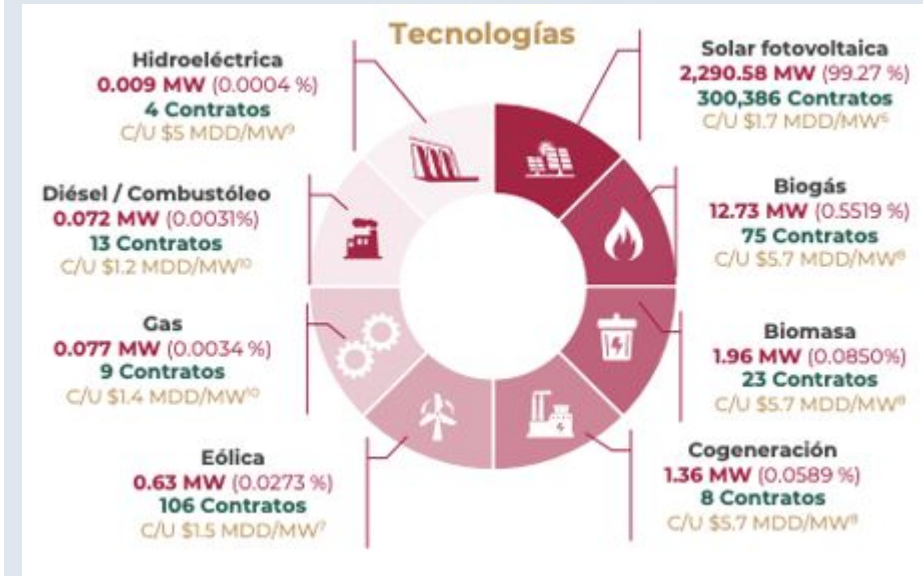


Total de Contratos de interconexión:

300,624

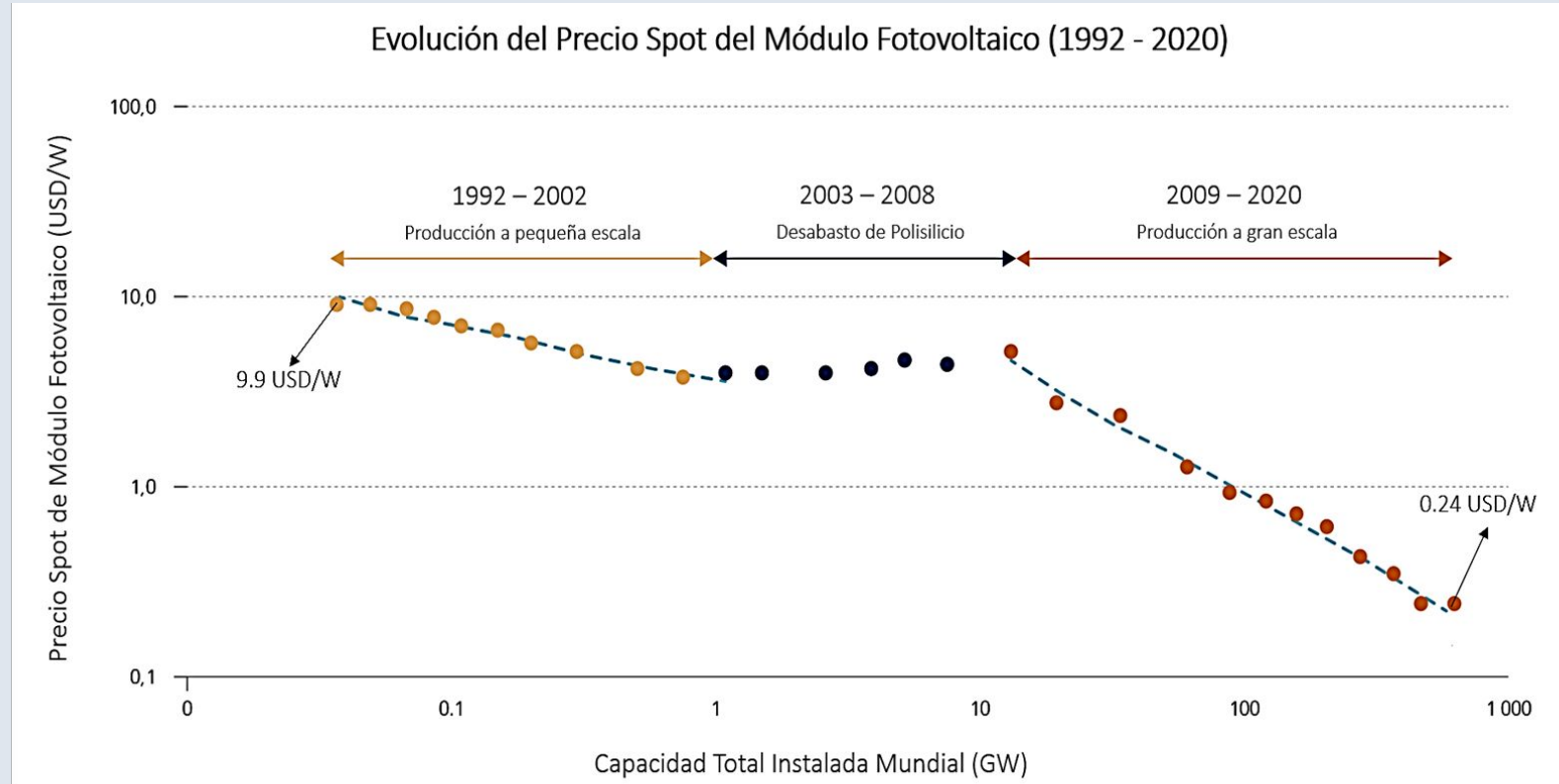


Estadísticas GD al primer semestre 2022, CRE



Status Generación Limpia Distribuida

- Capacidad instalada
2.3GW
- Principalmente solar
fotovoltaico 99.27%
- Principales estados
Jalisco (349.99MW)
Nuevo León (248.05MW)
Chihuahua (154.58MW)



Fuente: IEA PVPS (2021) y VDMA ITRPV (2022)



Beneficios de la generación distribuida solar

La generación distribuida es una tecnología que puede jugar un rol importante en la descarbonización de la matriz eléctrica y generar los siguientes beneficios:

ENERGÉTICOS

- Contribuye al cumplimiento de la meta de 35% de generación de energía limpia al 2024
- Reduce pérdidas de transmisión
- Evita o posterga inversiones en generación y transmisión
- En zonas con clima cálido, contribuye a reducir la curva de demanda durante verano

ECONÓMICOS Y SOCIALES

- Permite democratizar la energía y atender a la pobreza energética
- Incrementos en el PIB y en el ingreso per cápita de los hogares
- Crea más empleos que cualquier otra forma de generación eléctrica
- Incremento en el valor comercial de inmuebles con techos solares

AMBIENTALES

- Evita emisiones procedentes de la quema de combustibles y reduce la dependencia de esos mismos combustibles
- Permite el aprovechamiento de espacios no utilizados
- Reducción de consumo de agua



Iniciativas marco de GD en ICM

- Profesionalización del sector - *curso de profesionalización para empresas desarrolladoras de proyectos FV de pequeña y mediana escala o de GD*



- OBTREN

<https://obtrenmx.org/>



- Plataforma Hogares Solares



https://obtrenmx.org/hogares_solares

- Ejido Solar





Modelo Ejido Solar

Lishey Lavariega

Concepto

Es un proyecto desarrollado por Iniciativa Climática de México AC (ICM) con apoyo de Mexico-UKPACT para promover el **desarrollo comunitario** e impulsar el **aprovechamiento de las energías renovables** mediante la promoción de modelos de generación distribuida fotovoltaica en el sector rural del país, contribuyendo con un vehículo para un desarrollo económico inclusivo en el que “**nadie se quede atrás**”.

- Que ejidos y comunidades sean propietarios de proyectos solares fotovoltaicos de generación distribuida (GDFV), participen en su operación y mantenimiento, y sean beneficiados con ingresos por la venta de energía; en colaboración con autoridades locales y empresas dedicadas a la comercialización, distribución o suministro de energía eléctrica.
- Se busca que este modelo **aporte un nuevo paradigma de la gobernanza de los proyectos de energía**, incorporando aspectos de justicia social y perspectiva de género, para contribuir a la **reducción de las desigualdades** en el país.



Ejido y la propiedad social ¿Por qué es importante que participen?

- En las comunidades rurales en México se encuentran los mayores índices de pobreza y marginación social, además de ser históricamente marginadas en los procesos de transformación del país.
- Para una Transición Energética Justa y el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) 1 y 7, el esquema de Ejido Solar se enfoca en los núcleos agrarios de México.
- Se busca que los ejidatarios y las ejidatarias sean los propietarios y operadores del proyecto, a diferencia de los esquemas actuales donde arriendan sus parcelas a desarrolladores.
- El proyecto busca la derrama de los cobeneficios en las comunidades rurales, así como el fomento de una Transición Energética inclusiva y participativa.



Estructura del esquema Ejido Solar

Un núcleo agrario, de forma organizada y participativa entre sus miembros y vecinos, acuerda el uso de tierras comunes (en desuso) para el proyecto de Ejido Solar; y conforma una asociación que se alinee con la Ley Agraria (por ejemplo **Sociedades Rurales**)

Una **Entidad Pública de Colaboración** del gobierno local, brinda incentivos y apoyo para la implementación del sistema de generación solar (recursos, permisos, etc).

- **Cliente;**
Entidad que adquiere la energía generada por el Ejido Solar (Suministrador de Servicios Calificados, Suministrador de Servicios Básicos (CFE SSB), etc).
- **Proveedor;**
Empresa privada encargada de la instalación, operación y mantenimiento del sistema fotovoltaico con participación de la comunidad (en la medida de lo posible)
Pueden participar como **Inversionistas**

Los actores convergen en un **Vehículo de propósito Específico (VPE)**, que funge como entidad propietaria del proyecto, de sus derechos y sus obligaciones.
Y es receptor del financiamiento para la implementación del proyecto (crédito y/o subvención).

Fideicomiso



Modelos de gobernanza

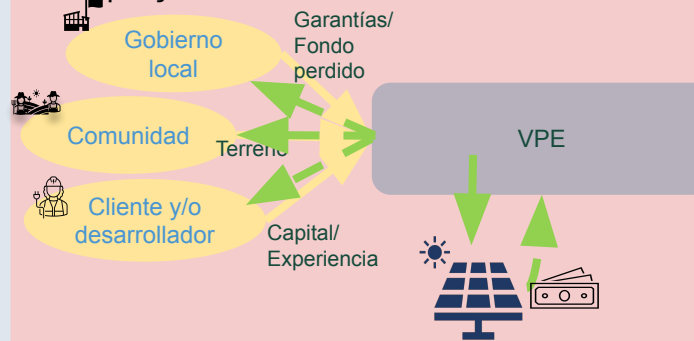
Modelo VPE con Financiamiento

- Los actores involucrados en el esquema (Comunidad, Gobierno local y Empresas privadas), entran a un Vehículo de Propósito Específico (VPE), aportando bienes variados (terrenos, recursos, “know-how”, etc).
- El VPE es quien contrae y paga la deuda de inversión capital.
- El VPE es vendedor de la energía generada, y reparte dividendos entre sus socios, por la venta de energía.



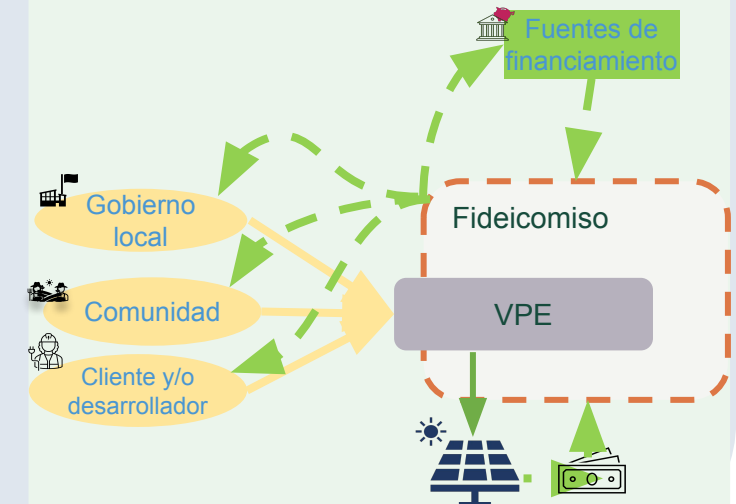
Modelo VPE sin Financiamiento

- La diferencia con el modelo de la izquierda radica en la **aportación de la inversión capital como recursos no recuperables**, por parte de un programa de gobierno o a través de donaciones filantrópicas.
- Se mantiene la figura de VPE para que esta se encargue del desarrollo, construcción, operación, mantenimiento y comercialización del proyecto, por lo que sería titular de todos los activos y contratos del proyecto.



Modelo Fideicomiso

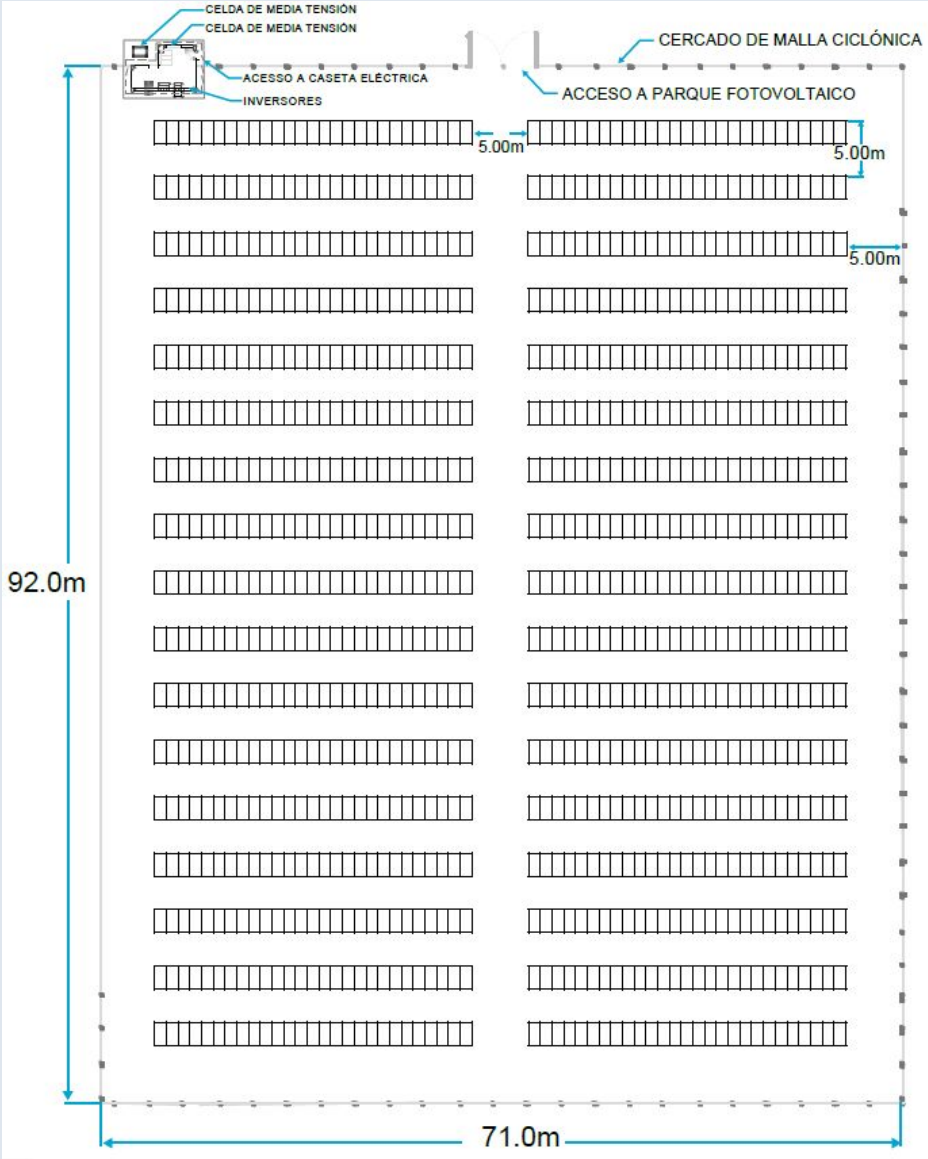
- El Fideicomiso servirá como estructura para realización de actividades empresariales y administración, realización y recepción de pagos; así como de recursos de crédito.



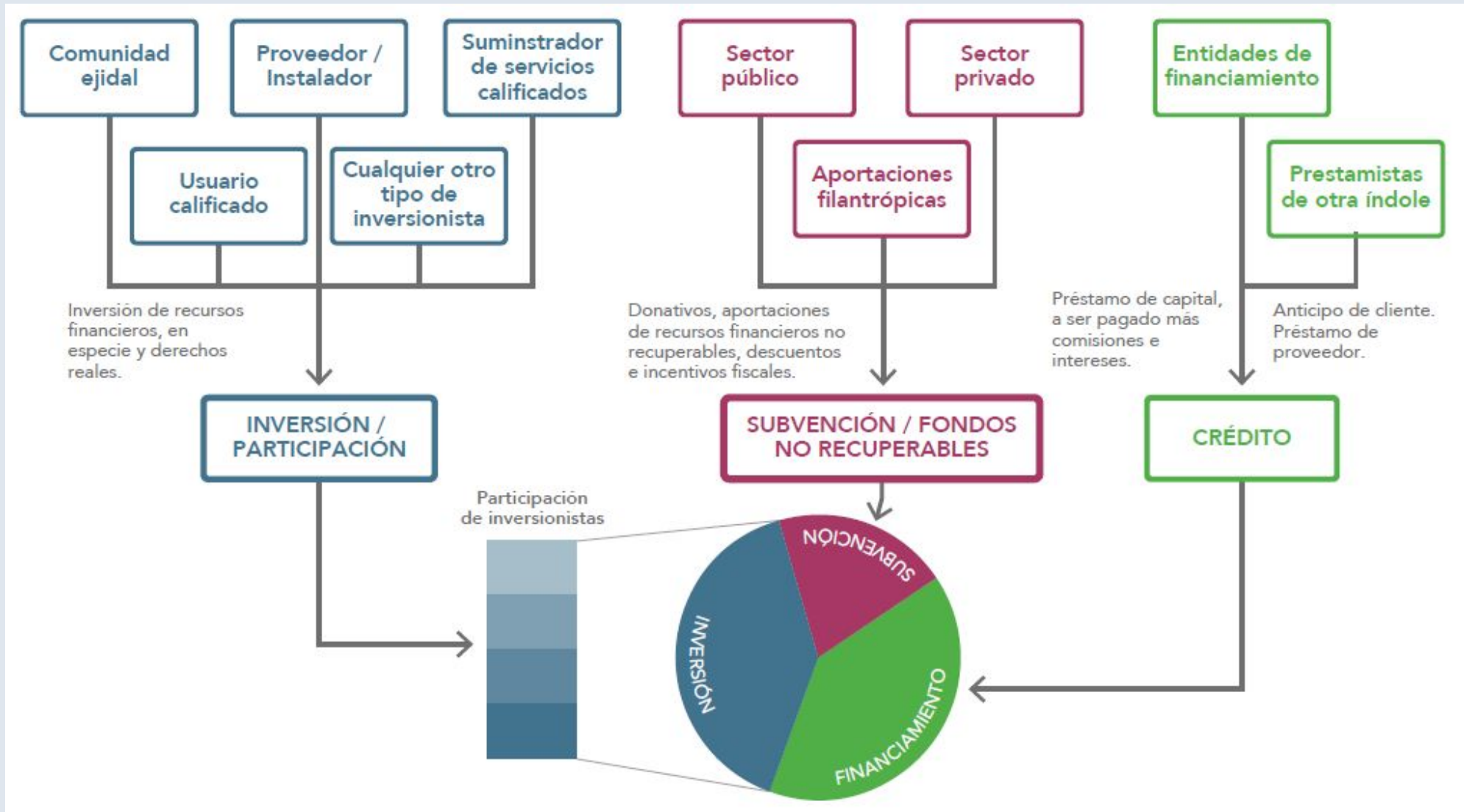
Características técnicas del Sistema de Generación

Parámetros	Valores
Capacidad de Generación (Configuración de Módulos)	495.72 kW-DC (17 filas con 27 paneles)
Superficie de terreno (Cuarto de Máquinas)	0.65 ha, 92 m x 71 m (7 m x 5 m)
Número de módulos fotovoltaicos (Tipo de Módulo)	918 (Monocristalinos de silicio PERC de 540 W-DC)
Estructura de Montaje	1 V (Un Módulo Vertical)
Ángulo de Inclinación *	15°
Separación entre hileras *	5 m
Inversores (Tipo – Capacidad)	3 unidades (Tipo cuerda – Potencia de 150 kVA; 1500 V-DC; voltaje de salida 600 kVA)

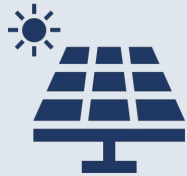
* Latitud ≈ 21°



Fondeo



Modelo de negocio y Modelo financiero



GLD

Venta total a Suministrador Calificado
(CFE SSB / CFE Calificados / Suministrador
calificado)



Usuario calificado

Precio de Venta de la
Energía (PML)

70 USD/MWh

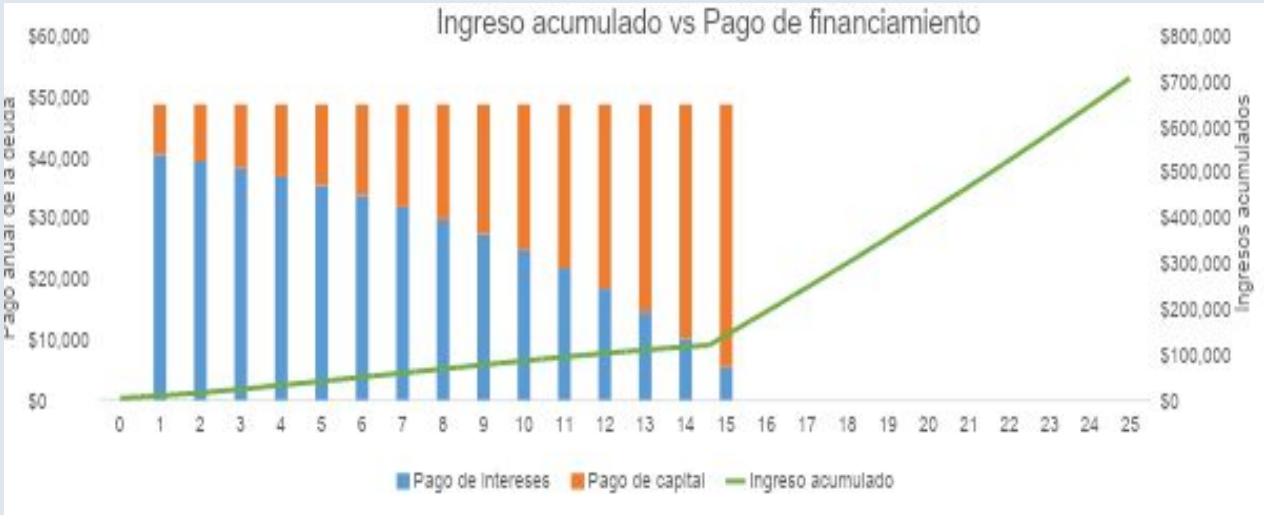
Estructura de financiamiento (aportación al capital)	Rangos
Subvención (Fondo Perdido)	15% - 50%
Comunidad ejidal (terreno)	2%
Crédito (Institución Financiera)	30% - 65%
Inversión (empresas privadas en VPE)	0% – 18%
Total	100%

Condiciones del crédito	Rangos
Crédito (Institución Financiera)	48% - 65%
Plazo de Deuda	5 – 15 años
Tasa de interés de financiamiento	12.5%



Resultados del modelo financiero (preliminar)

Indicadores	Valores
Vida del proyecto	25 años
Periodo de recuperación de la Inversión (PRI) de empresas privadas	5 – 10 años



Distribución de Dividendos

Receptores	Recuperación inversión (año)	Dispersión de dividendos antes de la recuperación	Dispersión de dividendos después de la recuperación
Cliente y/o Proveedor	6	85%	15%
Comunidad ejidal		10%	75%
Suministrador*	NA	5%	10%



GESI y beneficios sociales y ambientales

- Incorporar la **perspectiva de género y el enfoque de inclusión social** (GESI) para garantizar la participación de todas las personas (mujeres y hombres) en las distintas fases de desarrollo del proyecto “Ejido solar”.
- Garantizar la sostenibilidad del proyecto por medio de la **apropiación del proceso por la población local y de una distribución justa** de los beneficios sociales y económicos entre mujeres y hombres.
- Fortalecimiento de capacidades institucionales para incorporar GESI en proyectos de energías renovables.



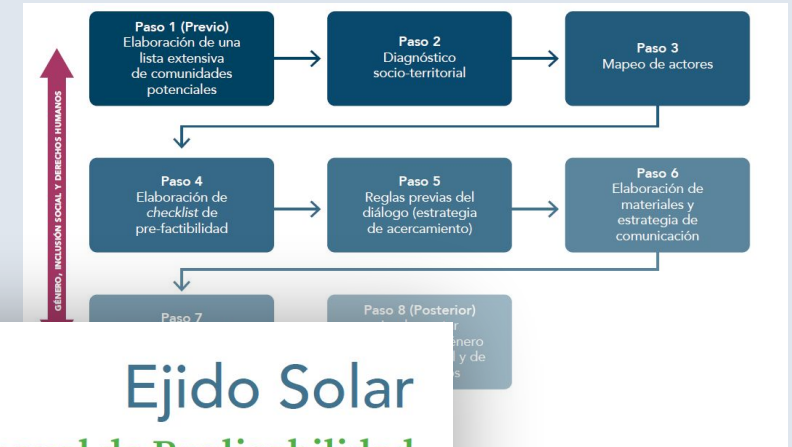
Mitigación emisiones



Potencial de generación 1,800 kWh/kWp, (44.91 GWh en 25 años)
equivalente a 18,997 tCO₂e durante el periodo de vida

Manual de implementación de Ejido Solar

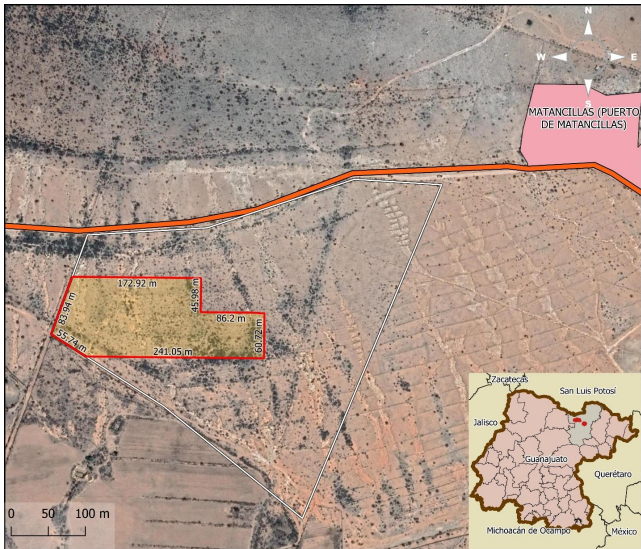
1. Consideraciones legales
2. Consideraciones técnicas
3. Proceso de selección del sitio
4. Estructuración del proyecto
5. Consideraciones fiscales
6. Análisis financiero
7. Acercamiento, comunicación y diálogo con la comunidad



Casos de Estudio 2021-2022

Guanajuato

Ejido	El Chupadero
Terreno	Tierras de Uso Común
Municipio	San Luis de la Paz
Cercanía a Redes de Distribución	750 m
Generación anual (año 1)	900,677 kWh/año



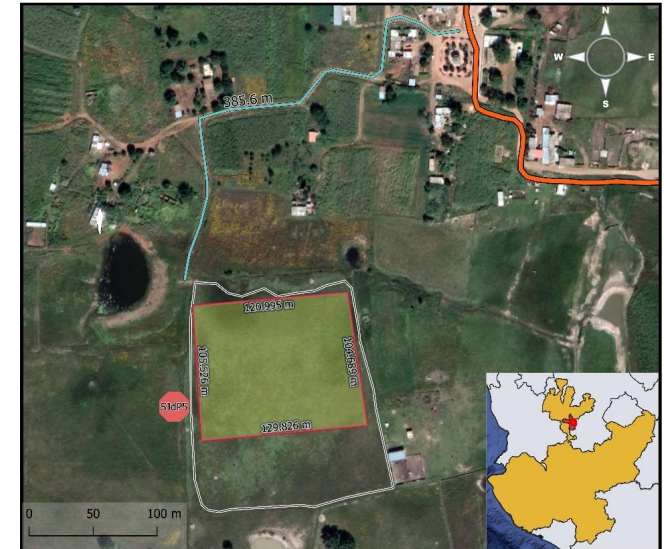
Polígonos con potencial para Ejido Solar en el estado de Guanajuato

- Zona potencial de trabajo
- Polígono con potencial solar
- Perimetral de zona potencial de trabajo
- Carretera

Escala: 1:4,000

Jalisco

Comunidad Agraria	San Juan de los Potreros
Terreno	Tierras de Uso Común
Municipio	Chimaltitán
Cercanía a Redes de Distribución	450 m
Generación (año 1)	987,518 kWh/año



Polígonos con potencial para Ejido Solar en el estado de Jalisco

- Zona potencial de trabajo
- Polígonos con potencial solar
- Perimetral de zona potencial de trabajo
- Camino de terracería
- Carretera

Escala: 1:2,300



Ejido Solar II 2022-2023

- Proyecto listo para implementar
- Dirección General de Energía, Secretaría de Economía del Gobierno del Estado de Sonora
 - Programa de Generación Solar Distribuida, Primera Etapa
- Con el apoyo de la Embajada Británica a través del Programa México-UK PACT
- Julio 2022- Marzo 2023

Municipio Huachinera, Sonora



Replicabilidad

- México cuenta con más de 30,000 núcleos agrarios (ejidos y comunidades) potenciales para la implementación del esquema de Ejido Solar.
- Existen organizaciones filantrópicas con fondos para proyectos de electrificación y desarrollo rural para el componente de subvención.
- El potencial fotovoltaico del país es alto.
- Los altos Precios Marginales Locales (PML) en nodos del estado de Quintana Roo destacan para la implementación del proyecto en condiciones puras de mercado.





Contacto:

Luisa Sierra

luisa.sierra@iniciativaclimatica.org

Lishey Lavariega

lishey.lavariega@iniciativaclimatica.org

¡Gracias!



Iniciativa Climática de México
Av. Miguel Ángel de Quevedo 550, Santa Catarina, Coyoacán, 04010 Ciudad de México, CDMX
contacto@iniciativaclimatica.org / Tel. 55 5335 1282