

Presenta: M.S.C. MARCO ANTONIO MORALES CAPORAL

GESTIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA CON PANELES SOLARES



La **energía solar** es la energía obtenida mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el Sol.

Desde que surgió se le ha catalogado como la solución para las necesidades energéticas de todos los países y se puede decir que no contamina y que su captación es directa y de fácil mantenimiento.



- La radiación solar que alcanza la Tierra puede aprovecharse por medio del calor que produce a través de la absorción de la radiación, por ejemplo en dispositivos ópticos o de otro tipo. Es una de las llamadas **energías renovables**, particularmente del grupo no contaminante, conocido como energía limpia o energía verde.

- Ya se sabe en el mundo que las **energías limpias y renovables** son la mejor opción cuando se habla de cuidar el ambiente. Por esta razón es que es una de las mas ampliamente utilizadas en proyectos de energía sustentable para poder reducir los costos energéticos.



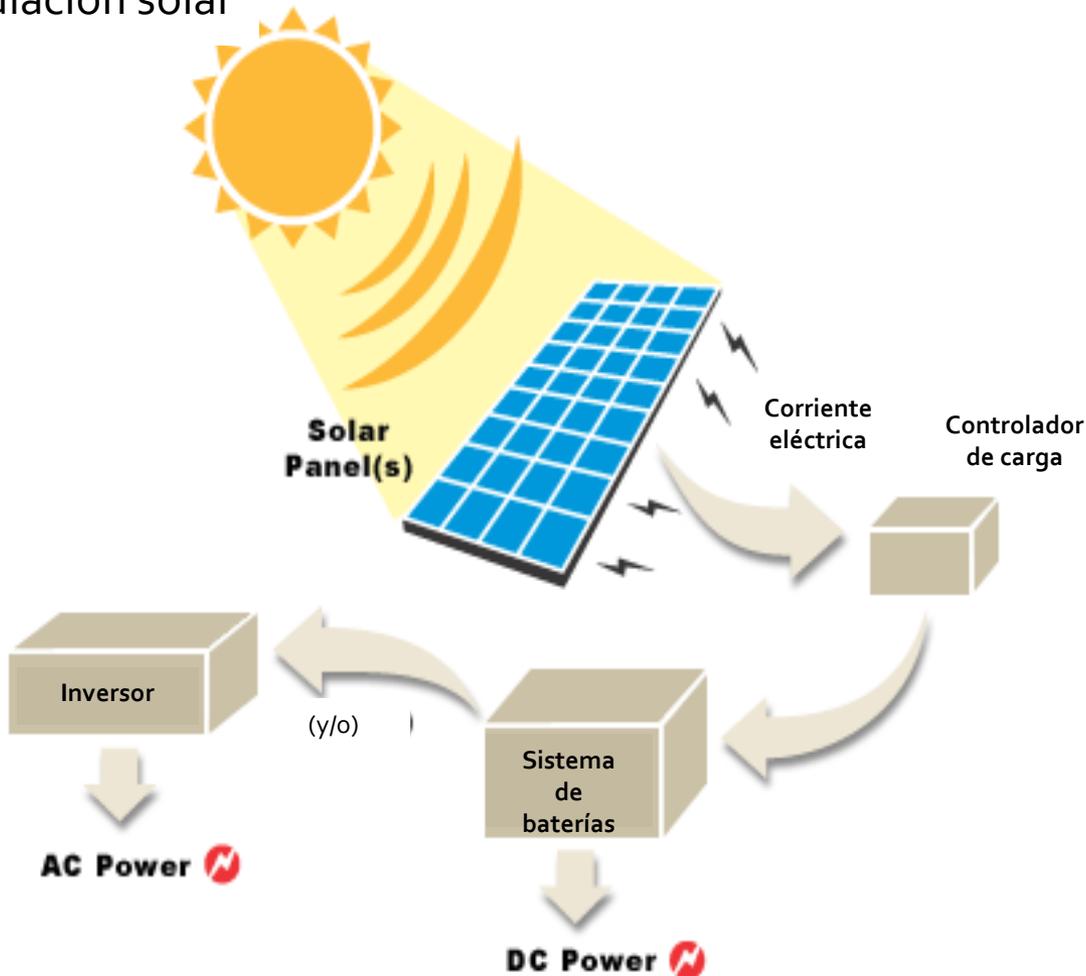
- Existen dos maneras de aprovechar la energía proveniente del sol, caracterizados por la tecnología en que basan el aprovechamiento de la radiación del sol:

- **Fotovoltaica**
- **Termosolar**



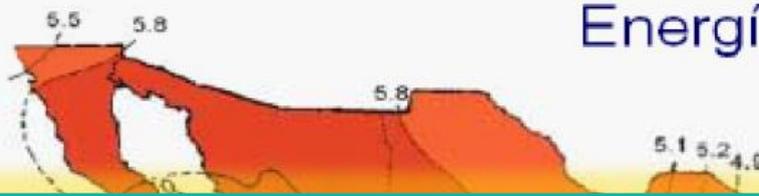
Generación Fotovoltaica

Irradiación solar



La energía solar fotovoltaica consiste en la transformación de la radiación solar en electricidad a través de paneles, celdas, conductores o módulos fotovoltaicos, hechos principalmente de silicio y formados por dispositivos semiconductores tipo diodo que, al recibir radiación solar, se excitan y provocan saltos electrónicos, generando electricidad.

Energía solar en México

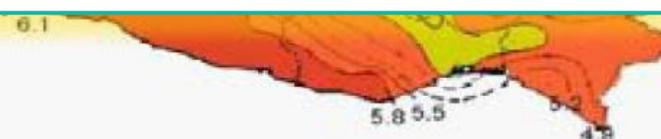


Energía solar en México

Capacidad Instalada de la Energía Fotovoltaica

Se estima que la capacidad total de las instalaciones fotovoltaicas en México es de 18.5 MW, que generan en promedio 8,794.4 MWh por año.

- II entre 4.7 y 5.8
- III menor que 4.7



Fuente: IIE

México cuenta con un promedio de radiación de 5 kWh/m² por día

Sistemas de generación eléctrica fotovoltaicos

La mayor parte del desarrollo de la industria solar en México se ha dado a partir de proyectos de electrificación rural mediante la tecnología fotovoltaica, ante la necesidad del Estado de encontrar mecanismos viables para proporcionar el servicio eléctrico en las regiones más marginadas del país.

Estado actual en México

La Estrategia Nacional de Energía considera tres grandes ejes:

- **Seguridad energética**
 - ❖ Diversificar la disponibilidad y uso de energéticos.
- **Eficiencia económica y productiva**
 - ❖ Proveer la energía demandada por el país al menor costo posible.
 - ❖ Aprovechar de manera eficiente los recursos energéticos.
- **Sustentabilidad ambiental**
 - ❖ Reducir los impactos ambientales asociados a la producción y consumo de energía.
 - ❖ Hacer uso racional del recurso hídrico y de suelos en el sector energético.

Estado actual en México

La recientemente aprobada **LEY PARA EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EL FINANCIAMIENTO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA**, es actualmente uno de los incentivos para fomentar la creación de plantas de energía alternativa.

Marco Jurídico Específico de la Tecnología Fotovoltaica

- En lo relativo al marco jurídico para la interconexión de la electricidad generada a partir de esta fuente con el Sistema Eléctrico Nacional, los generadores deben celebrar un contrato con los suministradores del mismo, es decir, la Comisión Federal de Electricidad, cuyo formato fue publicado el 27 de junio de 2007 en el Diario Oficial de la Federación³³.

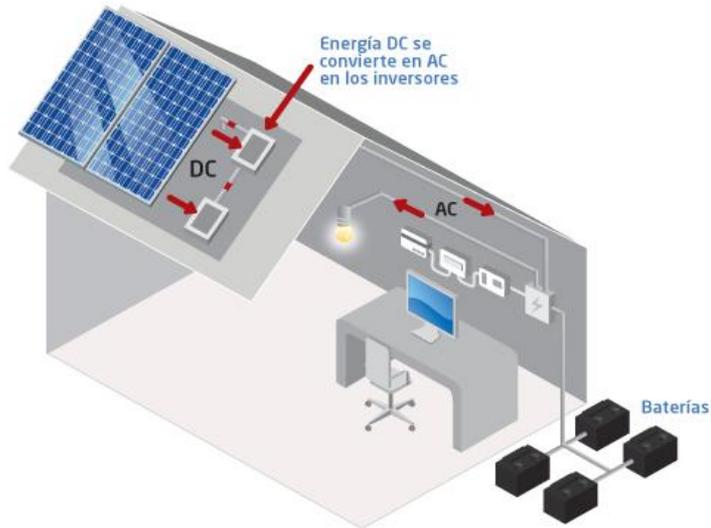
Modelos de contrato con CFE

Actualmente existen diversos tipos de interconexión con la Comisión Federal de Electricidad y son los siguientes:

- Operación en lugares aislados.
- Auto abastecimiento y pequeños productores (Interconexión en pequeña y mediana escala)
- Auto abastecimiento (Interconexión para gran escala)

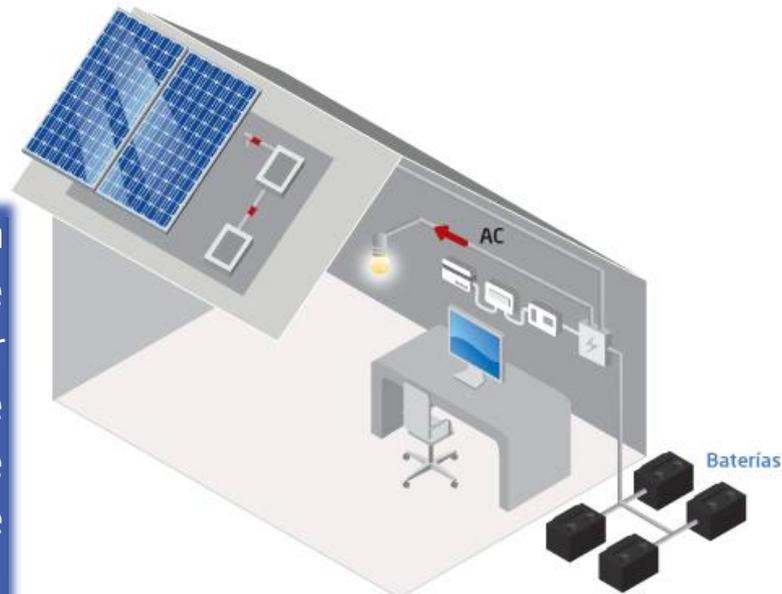
Modelo de contrato de generación aislada

RURAL DE DÍA



En este tipo de modelo es aplicable a lugares aislados de la red de servicio eléctrico. Aquí durante el día los paneles fotovoltaicos generan energía eléctrica que es utilizada y almacenada en baterías para su posterior utilización.

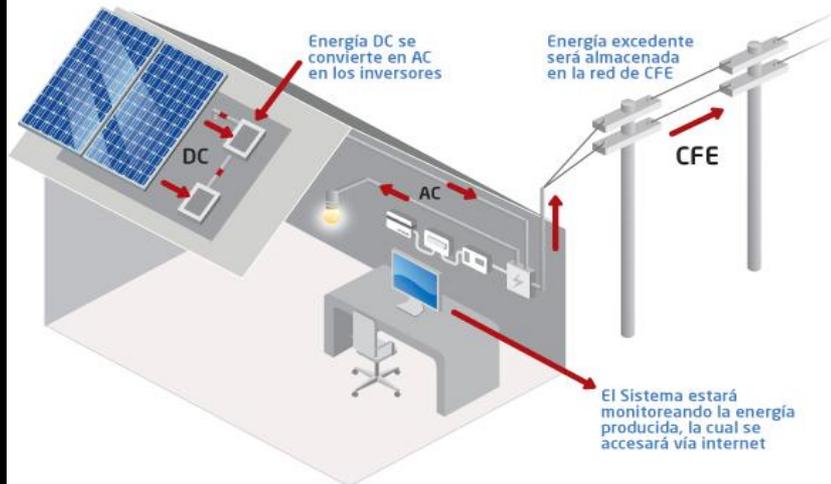
RURAL DE NOCHE



Durante la noche es utilizada la energía que se almaceno en las baterías durante el día. Las baterías permiten seguir operando durante distintos periodos de tiempo dependiendo de la capacidad de almacenaje así como de la demanda de energía.

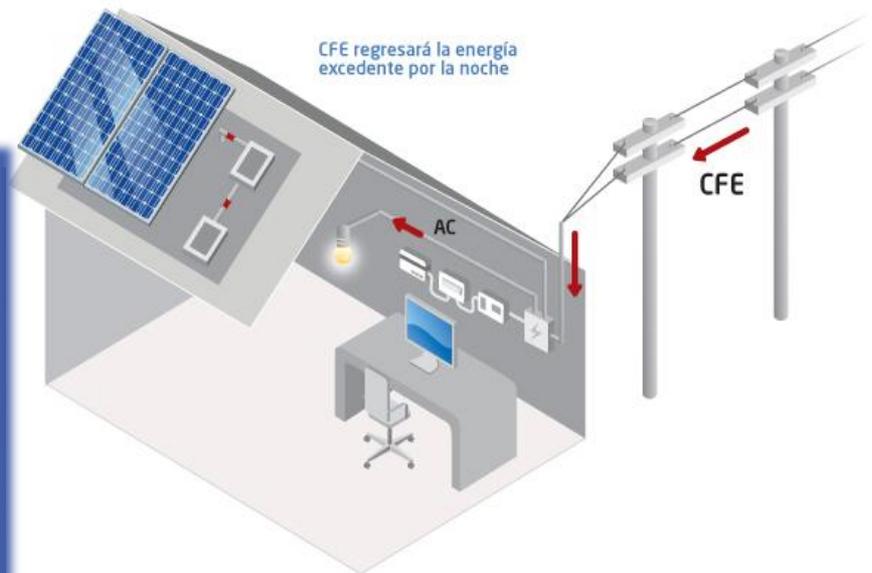
Modelo de contrato de interconexión pequeña y mediana escala

URBANO DE DÍA



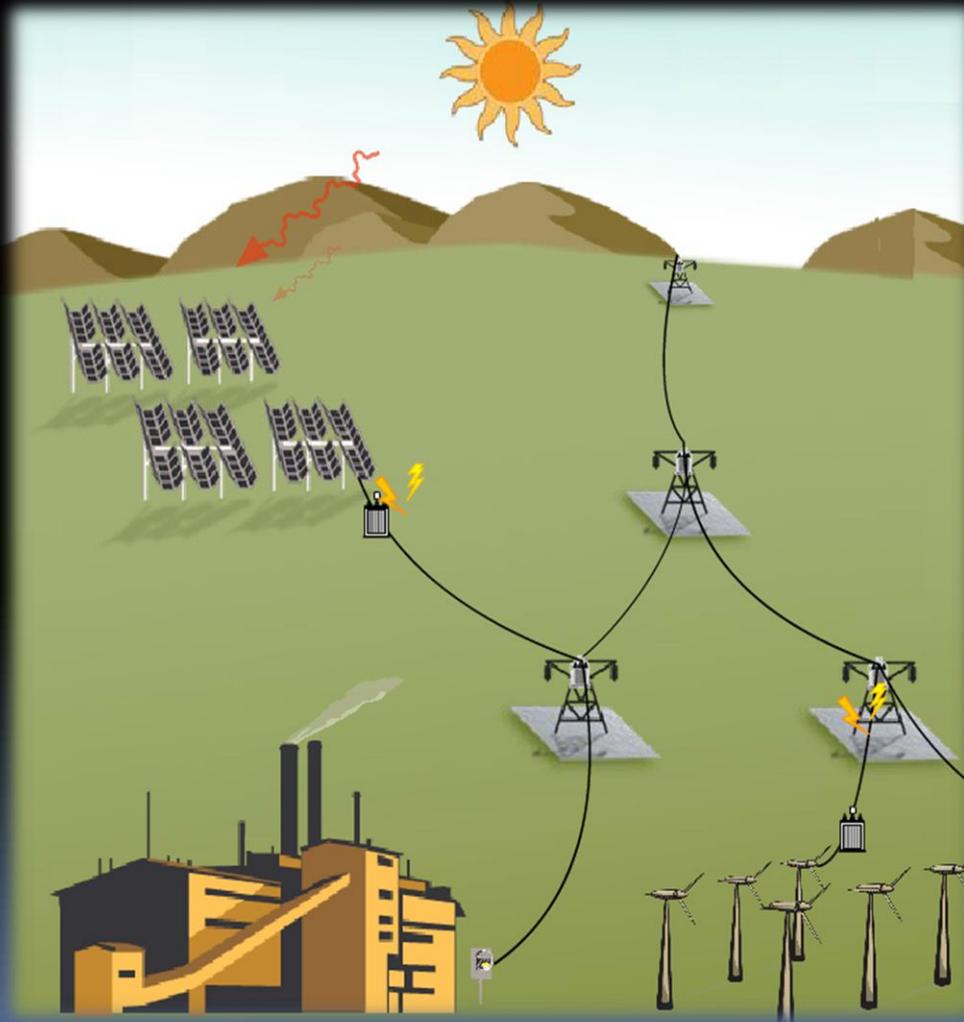
Actualmente se puede aprovechar el recurso solar para transformarlo en energía eléctrica. Durante el día los paneles fotovoltaicos aprovechan el recurso solar pero en la noche no es así.

URBANO DE NOCHE



A través de un medidor especial (Bidireccional) se registra –todo el día- la electricidad producida a partir de la fuente de energía renovable e inyectada a la red eléctrica propiedad de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), así como la recibida por la CFE cuando no se dispone de una fuente renovable.

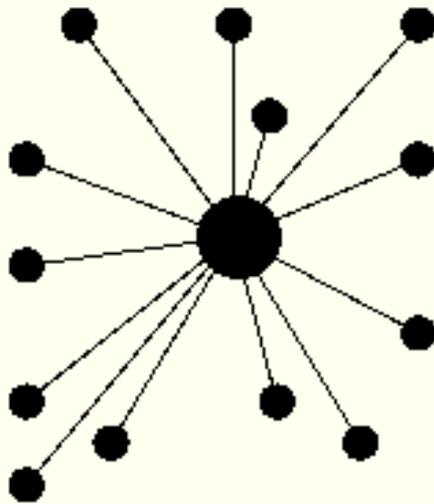
Modelo de interconexión para gran escala



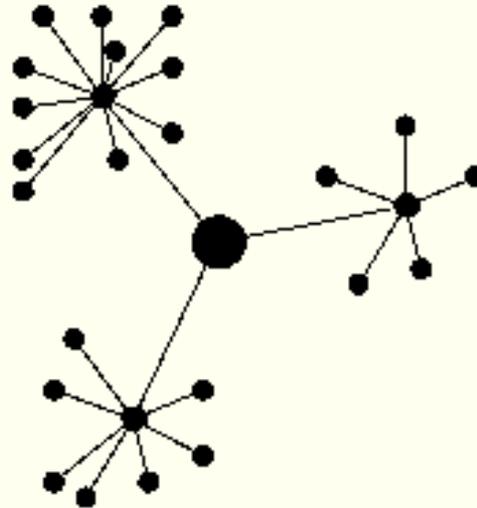
Cuando se genere electricidad a partir de un recurso renovable y el centro de consumo (Industria o comercio) no lo requiera, esta se puede vender a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el mes que se generó o acumularla en un banco de energía para su aprovechamiento o venta durante los siguientes 12 meses.

Visión del futuro de sistema eléctrico nacional

Sistemas centralizados



Sistema descentralizados



Actualmente el sistema eléctrico nacional consiste en una red centralizada donde las plantas generadoras son el punto central. En un futuro se recurrirá a redes descentralizadas donde las plantas de generación convencional solo sirvan de soporte a

las pequeñas redes alimentadas con sistemas de generación con energías renovables.

Gestión de proyectos



El desarrollo del proyecto con energías renovables

- El desarrollo del proyecto consiste en cuatro aspectos importantes, además de los aspectos técnicos, estos factores son cruciales para el desarrollo completo de un proyecto. El análisis de viabilidad contiene estos cuatro puntos, además de los aspectos técnicos :
 - Conocer el mercado
 - Creación de alianzas y redes de negocios
 - La importancia de un plan financiero
 - Encontrar un lugar

Conocer el mercado

Los incentivos financieros

Las políticas energéticas, códigos, leyes, reglamentos

Normas de Interconexión

Futuro del mercado

Cabildeo para un asiento en la mesa

Creacion de alianzas y redes de trabajo

Utilidad del regulador y aliados

Negocios, Legal y la red bancaria

Diseño, contratistas y subcontratistas de la red (EPC)

B2B en redes locales, nacionales e internacionales

Desarrollo de un plan financiero

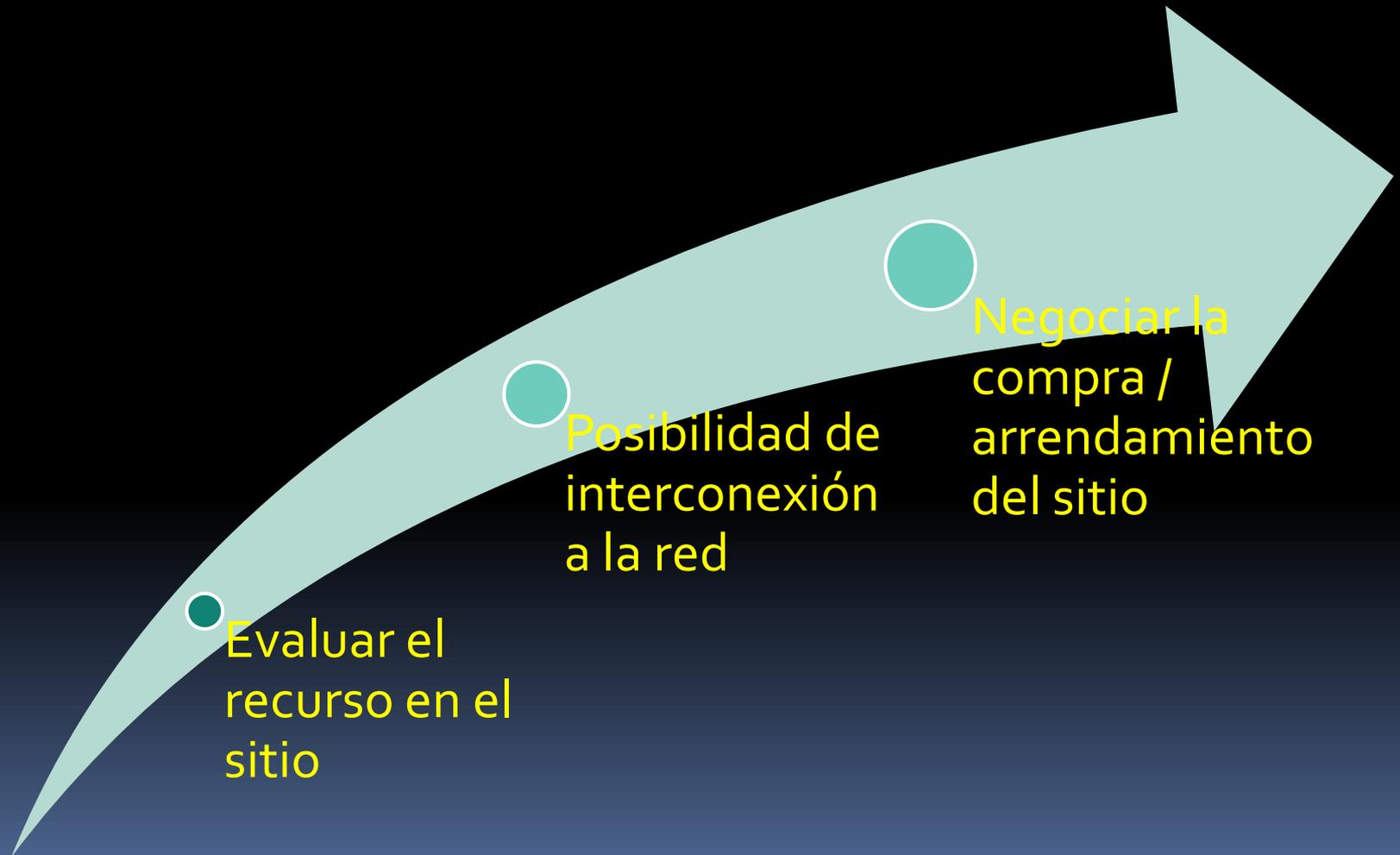
Entre los posibles socios de financiación, los individuos, los fondos, las instituciones

Modelos financieros fiables y eficaces

Maximizar los incentivos

Tecnología = ingresos fiable instalado correctamente

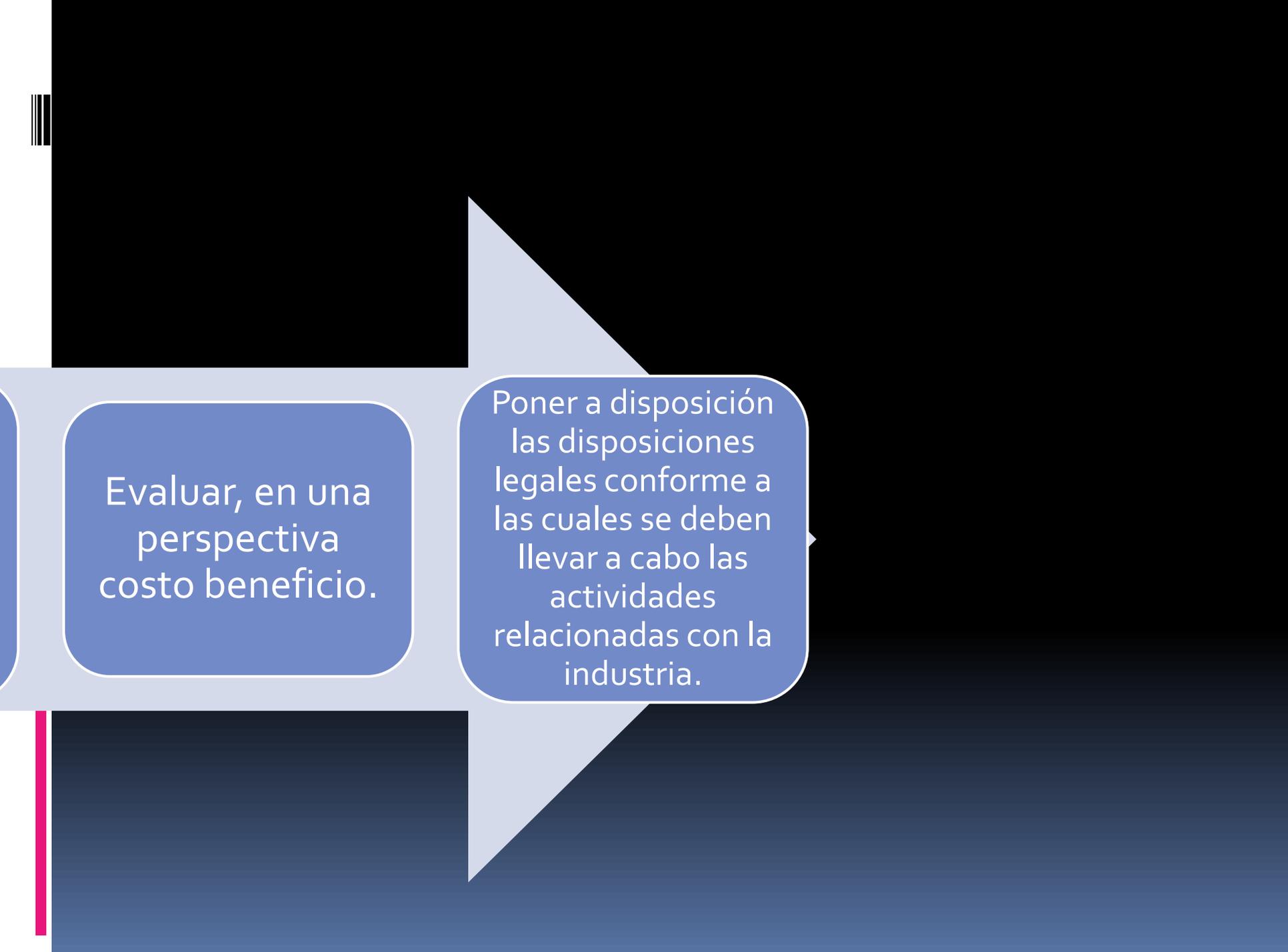
Encontrar un lugar



Las acciones específicas para el desarrollo de la energía solar en México

Lograr la integración social, económica y tecnológica de las comunidades rurales a los sistemas de energía solar.

Utilizar preferentemente la energía eléctrica producida a partir de sistemas solares donde actualmente no llega la cobertura del Sistema Eléctrico Nacional.



Evaluar, en una perspectiva costo beneficio.

Poner a disposición las disposiciones legales conforme a las cuales se deben llevar a cabo las actividades relacionadas con la industria.

Transferencia tecnológica con otros países

Actualmente México es un atractivo mercado para las inversiones de proyectos de energía eléctrica con energías renovables.

De los países con desarrollo tecnológico y capacidad para inversión son Alemania, estados unidos y España.



International Leadership Training en Alemania, de Septiembre del 2011 a Agosto del 2012

"Cooperación tecnológica para el uso eficiente de energía en empresas e instituciones mexicanas" 2011 - 2012



Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GIZ (antes InWEnt) es una institución que opera a nivel mundial en los campos de recursos humanos, capacitación profesional y diálogo, entre otros. Nuestros programas encaminados al desarrollo de personal y organizaciones (Capacity Building) están dirigidos a profesionales y líderes que ocupan un lugar estratégico en la toma de decisiones en la política, la administración pública, la economía y la sociedad civil.



Programa 2011-2012

Inscripciones:

hasta el 31 de Marzo del 2011

Para más detalles sobre la inscripción y el programa ver las páginas web:

www.conacyt.mx

<http://gc21.inwent.org/mexico-cooperacion-tecnologica>

Objetivos del programa

Mejorar la capacidad de asesoría interna y/o externa de empresas e instituciones privadas o públicas mexicanas en el área de tecnologías y estrategias para el uso eficiente de energía. Se pretende contribuir con ello al desarrollo integral del uso eficiente de energía en México.

Grupo destinatario

El programa está dirigido a nuevas generaciones de especialistas de empresas involucradas en el sector energético. El grupo destinatario está conformado por profesionales y/o especialistas mexicanos en posiciones de mando o previstos para dichas posiciones procedentes de empresas, instituciones públicas y/o privadas involucradas o relacionadas con el uso eficiente de energía.

El Programa de Perfeccionamiento Profesional / International Leadership Training (ILT)

El ILT de la GIZ califica directivos y especialistas provenientes de empresas e

El programa se divide en 3 fases:

Fase de preparación en México (4-6 meses)

- ⇒ Curso de idioma alemán I
- ⇒ Seminario de introducción a la eficiencia energética

Fase presencial en Alemania Sept. 2011 - Ago. 2012 (12 meses)

- ⇒ Curso de idioma alemán II
- ⇒ Seminarios de gestión
- ⇒ Formación teórica en eficiencia energética
- ⇒ Prácticas profesionales en la industria alemana

Fase de transferencia en México (6 meses)

- ⇒ Proyecto de transferencia
- ⇒ Seminario de evaluación de proyectos

Contacto

Deutsche Gesellschaft für Internationale

Retos para la gestión de proyectos

El principal lo constituye el costo de la tecnología, por lo que la investigación será una herramienta de la mayor importancia para lograr sistemas que impliquen una menor erogación por la instalación y una mayor eficiencia.