

SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS



Un sistema solar fotovoltaico (FV) es un medio de generación de energía que transforma la radiación solar en energía eléctrica, a través del uso de paneles fotovoltaicos. En los últimos años, los costos de inversión para sistemas FV han presentado una persistente tendencia a la baja, lo cual los convierte en una opción atractiva para implementar sistemas de generación distribuida.

Aplicaciones

Tipo de uso	Aplicaciones
Residencial	Electrificación de viviendas unifamiliares y multifamiliares, zonas rurales alejadas de la red, pequeños hostales, locales comerciales, predios agrícolas, etc.
Comercial	Electrificación de centros comerciales, oficinas, estacionamientos, supermercados, etc.
Industrial	Aplicaciones agrícolas (bombeo de agua, sistemas de riegos, etc), producción de hidrógeno verde, minería, sistemas de depuración de agua, alumbrado público, etc.

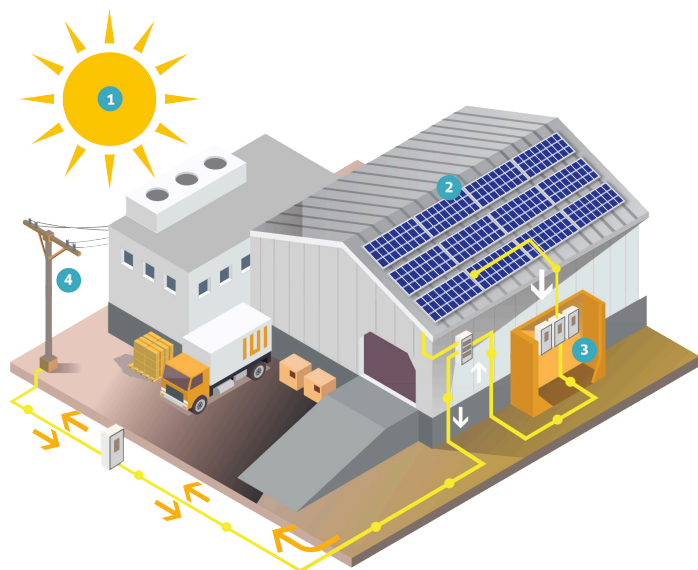


Beneficios



- Los sistemas solares FV aprovechan una fuente de energía renovable e inagotable como lo es el sol.
- Su utilización ayuda en la reducción de emisión de gases de efecto invernadero al reemplazar el uso de combustibles fósiles.
- Pueden implementarse en lugares aislados donde no existe conexión a la red eléctrica, como en zonas rurales o de difícil acceso.
- Además de la inversión inicial y mínimos gastos de mantenimiento, el “combustible” autoconsumido produce ahorros en los costos de operación durante toda la vida útil del sistema FV.
- Es un mercado maduro y muy dinámico, lo cual ha provocado que los costos de instalación y mantenimiento hayan disminuido considerablemente en los últimos años.
- Los paneles fotovoltaicos son equipos confiables y duraderos, con una vida útil promedio entre 20 a 25 años.
- El mantenimiento es mínimo, puede incluso ser realizado por el mismo usuario en algunos casos.
- Su implementación genera ahorros considerables en el consumo de energía eléctrica. En ciertos casos se puede conseguir generar el 100% de la demanda energética de la empresa o inmueble.
- En algunos casos, se pueden vender los excedentes de energía eléctrica generada por el sistema FV a la red eléctrica. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los excedentes se descuentan de la boleta de energía eléctrica.

Funcionamiento



- 1 La radiación solar disponible en un lugar depende de varios factores como la hora del día, la época del año y las condiciones climáticas locales. Durante un día despejado (sin nubes), la radiación solar aumenta durante la mañana hasta llegar a su máximo entre las 12 y 14 horas y disminuye nuevamente durante la tarde.
- 2 Los paneles solares fotovoltaicos convierten la energía solar en electricidad en corriente continua.
- 3 A través de un equipo llamado inversor, se transforma la electricidad de corriente continua a corriente alterna, de modo que pueda ser utilizada en el inmueble.
- 4 Muchas veces la generación no coincide con el consumo, produciendo excedentes de electricidad que pueden ser inyectados a la red de distribución y utilizados como un descuento en los gastos de electricidad, dependiendo del marco regulatorio por el cual se opere.

¿Qué se debe tener en cuenta para instalar un sistema fotovoltaico?

Criterio	Consideraciones para su instalación
Demanda energética	Se recomienda calcular o estimar la demanda energética de la empresa o inmueble antes de instalar el sistema. Es importante confirmar que la energía generada por el sistema FV durante las horas de sol pueda ser consumida durante las horas de demanda energética (coincidencia).
Localización	Lugares donde se tengan altos niveles de radiación solar y los módulos puedan estar expuestos directamente a los rayos del sol durante gran parte del año. Para este criterio se recomienda usar el Explorador Solar del Ministerio de Energía, esta herramienta permite obtener de manera rápida y sencilla información estimada y resumida de la radiación solar y simular la producción de electricidad de un sistema fotovoltaico, en cualquier ubicación de Chile.
Espacio	Disponer de un área mayormente libre de sombras, la cual comúnmente puede ser un techo, estacionamiento o algún terreno sin uso. Aproximadamente se necesitan entre 10 y 15 [m ²] por cada kWp que se quiera instalar.
Inversión inicial	Los sistemas FV pueden variar en precio y calidad. Se sugiere realizar más de una cotización e informarse sobre los proveedores y productos disponibles, sobre la empresa que finalmente realizará la instalación y las garantías para ambos. Para más información, se recomienda consultar el Índice de Precios de Sistemas Fotovoltaicos, el cual provee valores estadísticos de precios por rangos de potencia instalada de sistemas FV actualmente comercializados en el mercado chileno y conectados a la red eléctrica.
Financiamiento	Existen diferentes modelos de financiamiento disponibles para invertir en sistemas FV: comprar al contado, solicitar un crédito o leasing, o a través de un modelo de financiamiento llamado ESCO (del inglés "Energy Service Company"), en el cual el cliente sólo paga por la energía consumida y la empresa ESCO se encarga del diseño, financiamiento, instalación, operación y mantenimiento del sistema FV.
O&M	En general, los sistemas FV son muy confiables, seguros, sus principales equipos ofrecen garantías extendidas y su vida útil puede llegar hasta los 25 años. Sin embargo, al igual que cualquier otro equipo de una empresa o industria, los sistemas fotovoltaicos requieren de mantenimiento. El mantenimiento de los módulos FV es simple y puede ser realizada por el usuario. Para la mantención de los componentes eléctricos se recomienda consultar con un especialista. Para más información se recomienda consultar la Guía de Operación y Mantenimiento de Sistemas Fotovoltaicos.

SISTEMA FOTOVOLTAICO SOBRE TECHO INCLINADO



Fuente: Agrícola Nueces del Choapa.

SISTEMA FOTOVOLTAICO INCLINADO SOBRE TECHO PLANO



Fuente: Neumatrix Arica.

SISTEMA FOTOVOLTAICO EN ESTACIONAMIENTO



Fuente: Zofri S.A.

SISTEMA FOTOVOLTAICO SOBRE SUELO



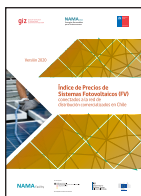
Fuente: Viña Balduzzi.

Publicaciones Relacionadas



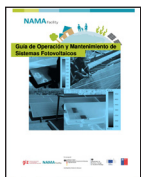
[Guía de sistemas fotovoltaicos para empresas e industrias, 2020.](#)

Esta Guía presenta los puntos más importantes a considerar por los usuarios a la hora de evaluar la posibilidad de implementar un sistema FV. Se describen consejos para invertir, consideraciones para su instalación, energía generada por un sistema FV, cuanto ahorro de electricidad se puede obtener, costos de inversión, entre otros.



[Índice de precios de sistemas fotovoltaicos, 2020.](#)

Este estudio presenta los resultados de la elaboración de un indicador de precios por rangos de potencia instalada de sistemas fotovoltaicos comercializados en Chile. Para esta versión se ha incluido un desglose por componentes de los sistemas FV; los componentes considerados fueron los módulos fotovoltaicos, inversores, materiales eléctricos y otros e instalación.



[Guía de Operación y Mantenimiento de Sistemas Fotovoltaicos, 2018.](#)

Esta guía fue confeccionada para profesionales, instaladores, mantenedores y propietarios de sistemas fotovoltaicos de pequeña y mediana escala y tiene como propósito describir la operación y mantenimiento, evaluar aspectos críticos, comprender los procedimientos, buenas prácticas, diseñar planes de O&M y asimilar los beneficios de estos procesos, entre otros.



[Explorador Solar](#)

Herramienta de acceso público que permite obtener de manera rápida y sencilla información estimada y resumida de la radiación solar en cualquier ubicación de Chile. Con el Explorador Solar se puede simular la producción de electricidad de un sistema fotovoltaico, comparar el recurso solar y las características meteorológicas de distintos lugares de Chile, calcular ahorros, etc.



[Ejemplo de proyecto: Sistema solar fotovoltaico para la agroindustria, a través del modelo ESCO](#)



[Ejemplo de proyecto: Sistema solar fotovoltaico para la industria de alimentos](#)



[Ejemplo de proyecto: Sistema solar fotovoltaico para la agroindustria](#)

Para más información sobre energías renovables para autoconsumo, se pueden revisar los siguientes sitios web:

- Programa 4e “Energías Renovables y Eficiencia Energética” de la GIZ en Chile: www.4echile.cl/nama
- Ministerio de Energía: <http://www.minenergia.cl/autoconsumo/>
- Comisión Nacional de Riego: <https://www.cnr.gob.cl/temas-transversales/energias-renovables-en-riego/>
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles: <https://www.sec.cl/GDA/#>

El Proyecto de Apoyo a la NAMA “Energías Renovables para Autoconsumo” en Chile, es encargado por la NAMA Facility en nombre del Ministerio de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania y el Departamento de Comercio, Energía y Estrategia Industrial del Reino Unido. La Componente Técnica del proyecto es implementada por GIZ en conjunto con el Ministerio de Energía de Chile.

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH | Sede de la Sociedad Bonn y Eschborn.
Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile, en el marco del Proyecto de Apoyo a la NAMA “Energías Renovables para Autoconsumo” en Chile, en conjunto con el Ministerio de Energía de Chile
T +56 (2) 2306 8600 | contactonama@giz.de
Director de la Componente Técnica del Proyecto: David Fuchs | david.fuchs@giz.de

Fecha:

Diciembre de 2020

GIZ es responsable del contenido de la presente publicación.

On behalf of