Proyecto de Apoyo a la NAMA
Energías Renovables para Autoconsumo en Chile

Selección de Estudios y Publicaciones
Preparados por la Componente Técnica de la NSP

NAMA Facility

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:

Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

Department for Business, Energy & Industrial Strategy

European Commission

Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

Índice* de los Estudios y Publicaciones

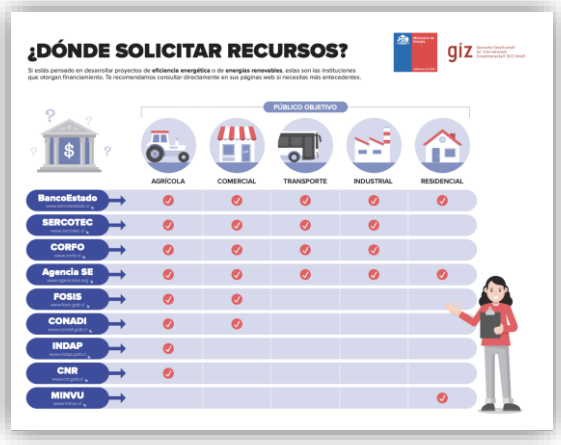
NAMA CHILE
Energías Renovables para Autoconsumo

- Energías renovables para autoconsumo
- Normativas y Legislación
- Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación
- Sistemas Solares Fotovoltaicos
- Bombas de calor Geotérmicas y Aerotérmicas
- Calderas de Biomasa
- Biogás
- Mini Hidroeléctrica
- Almacenamiento
- Otras Publicaciones

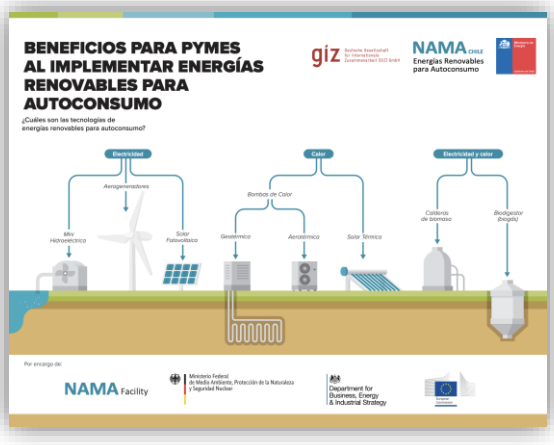
* Se puede acceder directamente a las secciones presionando CTRL y haciendo click en el ícono o texto correspondiente

Energías renovables para autoconsumo

Infografías



[Infografía de Financiamiento Público para proyectos con energías renovables para autoconsumo 2020]

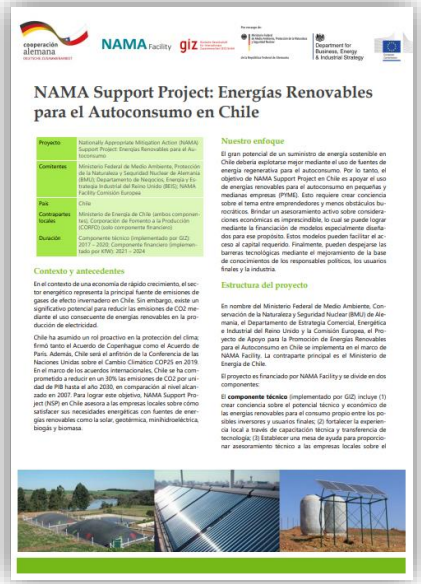


[Infografía de Beneficios para PyMEs al implementar energías renovables para autoconsumo 2020]



[Infografía de Implementación de proyectos con energías renovables para autoconsumo 2020]

Energías renovables para autoconsumo


NAMA Support Project: Energías Renovables para el Autoconsumo en Chile

Proyecto: Nationally Appropriate Mitigation Action (NAMA) Support Project: Energías Renovables para el Autoconsumo

Contrapartes: Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania (BMU); Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial del Reino Unido (BEIS); NAMA Facility Comisión Europea

País: Chile

Contrapartes locales: Ministerio de Energía de Chile (ambos componentes); Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) (solo componente financiero)

Duración: Componente técnico (implementado por GIZ): 2017 – 2020; Componente financiero (implementado por KfW): 2021 – 2024

Contexto y antecedentes

En el contexto de una economía de rápido crecimiento, el sector energético representa la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero en Chile. Sin embargo, existe un significativo potencial para reducir las emisiones de CO2 mediante el uso consecuente de energías renovables en la producción de electricidad.

Chile ha asumido un rol proactivo en la protección del clima; firmó tanto el Acuerdo de Copenhague como el Acuerdo de París. Además, Chile será el anfitrión de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático COP25 en 2019. En el marco de los acuerdos internacionales, Chile se ha comprometido a reducir en un 30% las emisiones de CO2 por unidad de PIB hasta el año 2030, en comparación al nivel alcanzado en 2007. Para lograr este objetivo, NAMA Support Project (NSP) en Chile asesora a las empresas locales sobre cómo satisfacer sus necesidades energéticas con fuentes de energías renovables como la solar, geotérmica, minihidroeléctrica, biogás y biomasa.

Nuestro enfoque

El gran potencial de un suministro de energía sostenible en Chile debería explotarse mejor mediante el uso de fuentes de energía regenerativa para el autoconsumo. Por lo tanto, el objetivo de NAMA Support Project en Chile es apoyar el uso de energías renovables para el autoconsumo en pequeñas y medianas empresas (PYME). Esto requiere crear conciencia sobre el tema entre emprendedores y menos obstáculos burocráticos. Brindar un asesoramiento activo sobre consideraciones económicas es imprescindible, lo cual se puede lograr mediante la financiación de modelos especialmente diseñados para ese propósito. Estos modelos pueden facilitar el acceso al capital requerido. Finalmente, pueden despejarse las barreras tecnológicas mediante el mejoramiento de la base de conocimientos de los responsables políticos, los usuarios finales y la industria.

Estructura del proyecto

En nombre del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania, el Departamento de Estrategia Comercial, Energética e Industrial del Reino Unido y la Comisión Europea, el Proyecto de Apoyo para la Promoción de Energías Renovables para el Autoconsumo en Chile se implementa en el marco de NAMA Facility. La contraparte principal es el Ministerio de Energía de Chile.

El proyecto es financiado por NAMA Facility y se divide en dos componentes:

El **componente técnico** (implementado por GIZ) incluye (1) crear conciencia sobre el potencial técnico y económico de las energías renovables para el consumo propio entre los posibles inversores y usuarios finales; (2) fortalecer la experiencia local a través de capacitación técnica y transferencia de tecnología; (3) Establecer una mesa de ayuda para proporcionar asesoramiento técnico a las empresas locales sobre el

NAMA Support Project: Energías Renovables para el autoconsumo en Chile 2019


ENERGÍAS RENOVABLES PARA AUTOCONSUMO

Las energías renovables son aquellas que se obtienen de fuentes inagotables, ya sea por la enorme cantidad de energía que poseen, o porque son capaces de regenerarse a una mayor velocidad de la que se extraen.

El autoconsumo energéticos es la capacidad de generar toda o parte de la energía eléctrica o térmica que demanda un usuario, para satisfacer sus propias necesidades.

De esta manera, las energías renovables para autoconsumo apuntan a una solución local de energización aprovechando los recursos disponibles, creando independencia de los combustibles fósiles.

Potencial de energías renovables en Chile

Chile tiene condiciones excelentes para el aprovechamiento de las energías renovables: de norte a sur y de cordillera a mar, su geografía presenta zonas desérticas y cielos despejados idóneos para el aprovechamiento de energía solar, así como potencial geotérmico y miles de kilómetros de longitud útiles para el aprovechamiento de la energía eólica. Si a esto se le suman las extensas regiones forestales y praderas del sur del país, se consiguen condiciones ideales para el aprovechamiento de sus residuos con tecnologías que usen biomasa, así como potencial de uso de biogás con residuos de la industria agrícola y ganadera.

Las energías renovables pueden usarse para producir electricidad o calor, existiendo también tecnologías que permiten aprovechar ambos. Adicionalmente, con recursos naturales renovables se pueden producir biocombustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

¿Cuales son las tecnologías de energías renovables para autoconsumo?

Tecnología		
ELECTRICIDAD	Solar Fotovoltaica	A través del uso de paneles fotovoltaicos se convierte la radiación solar en electricidad, la cual puede ser autoconsumida localmente o inyectada a la red de distribución, dependiendo de su configuración. La cantidad de energía eléctrica generada por el sistema fotovoltaico dependerá directamente de la radiación solar del lugar y de la cantidad de paneles.
	Mini Hidroeléctrica	Usando turbinas hidráulicas, se convierte la energía cinética de los flujos de agua en energía eléctrica. Esta agua puede provenir de cauces naturales o artificiales. Cuando esta tecnología es de una potencia menor a 20 [MW] se considera que es una fuente de energía renovable no convencional.
	Aerogeneradores	A través del uso de turbinas eólicas – también llamadas aerogeneradores – se aprovecha el giro de las aspas lo palasl de estas máquinas para transformar la energía cinética de las masas de aire en energía eléctrica, mediante un generador. La configuración tecnológica más común es ubicar la turbina en lo alto de una torre para alcanzar mayor altura y con ello aprovechar flujos más fuertes de aire. Estos equipos suelen instalarse en lugares con abundante viento, constante durante gran parte del año.

1 En marco del Proyecto de Apoyo a la NAMA "Energías Renovables para Autoconsumo" en Chile.

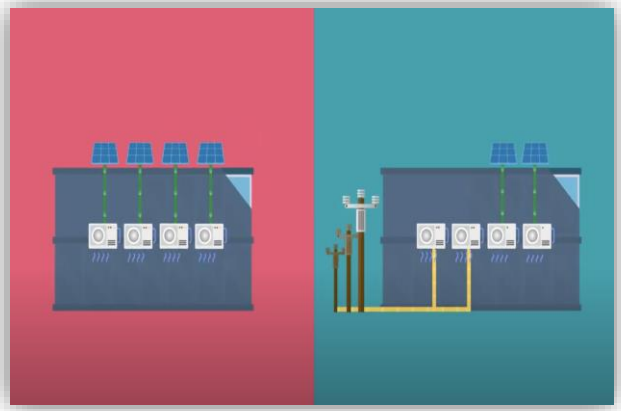
Ficha Informativa: Energías renovables para autoconsumo 2020

Energías renovables para autoconsumo

Videos



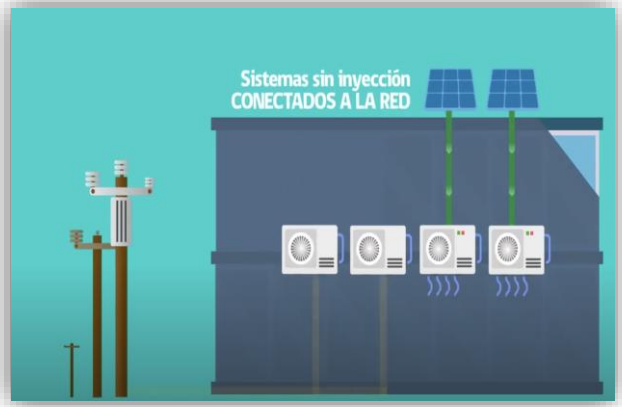
[Video: Chile-Energía eléctrica a partir de energías renovables]



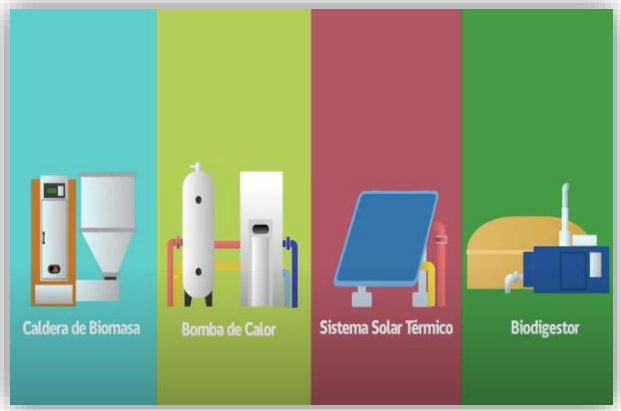
[Video: Tipos de autoconsumo con energías renovables 2018]

Energías renovables para autoconsumo

Videos



[Video: Autoconsumo sin inyección a la red 2018]



[Video: Energía Térmica 2018]

Normas y Legislación

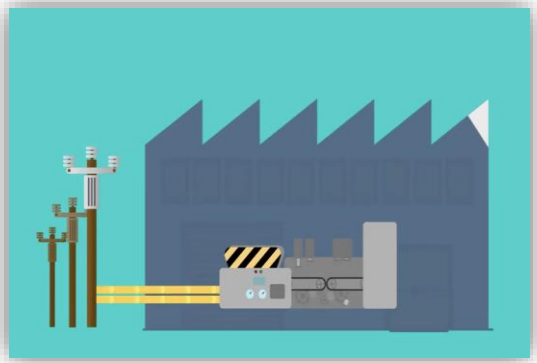
Videos



[Video: Proceso de conexión de Generación distribuida para el autoconsumo (Netbilling) 2020]



[Video: Generación distribuida para el autoconsumo (Netbilling) 2019 - versión extendida]

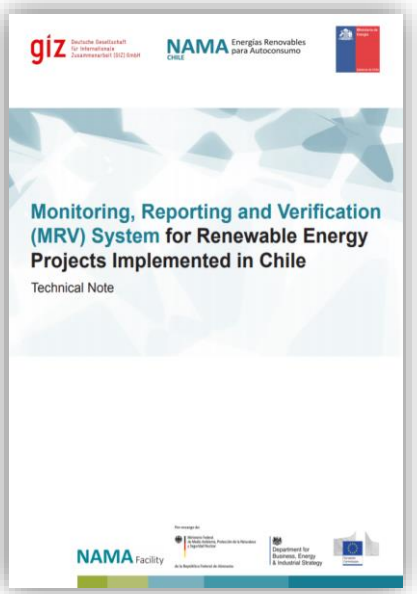


[Video: Pequeños medios de generación distribuida 2018]

Sistema de Monitoreo, Reporte & Verificación



Nota Técnica Sistema MRV (Español) 2019



Nota Técnica Sistema MRV (Inglés) 2019

Sistemas Solares Fotovoltaicos (FV)

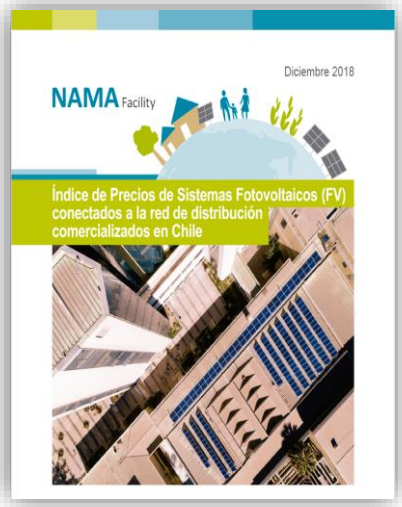
Índices de Precios



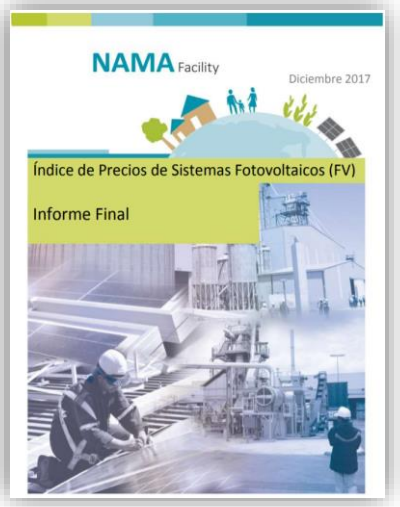
[Índice de Precios de Sistemas Fotovoltaicos (FV) 2020]



[Índice de Precios de Sistemas Fotovoltaicos (FV) 2019]



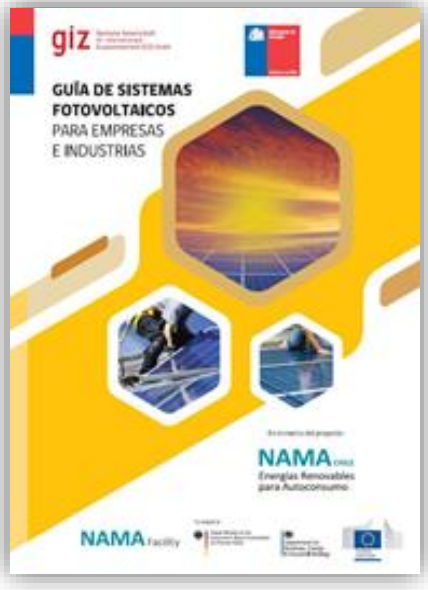
[Índice de Precios de Sistemas Fotovoltaicos (FV) 2018]



[Índice de Precios de Sistemas Fotovoltaicos (FV) 2017]

Sistemas Solares Fotovoltaicos (FV)

Publicaciones



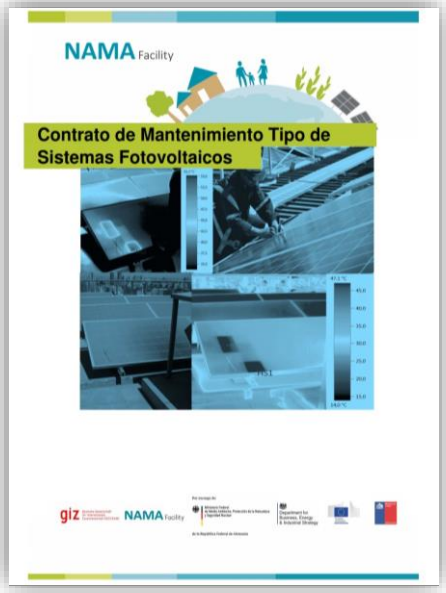
[Guía FV de Autoconsumo 2020]



[Ficha informativa: Sistema Solares Fotovoltaico 2020]



[Guía de Operación y Mantenimiento de Sistemas Fotovoltaicos 2018]



[Contrato de Mantenimiento Tipo de Sistemas Fotovoltaicos 2018]

Sistemas Solares Fotovoltaicos (FV)

Videos



[Energía Solar en la Industria de Alimentos]



[Sistema solar fotovoltaico para la industria de alimentos (Puratos)]



[Sistema solar fotovoltaico para la agroindustria (Agrícola Hüne)]

Sistemas Solares Fotovoltaicos (FV)

Videos



[Modelo ESCO (Viña San Pedro Tarapacá)]



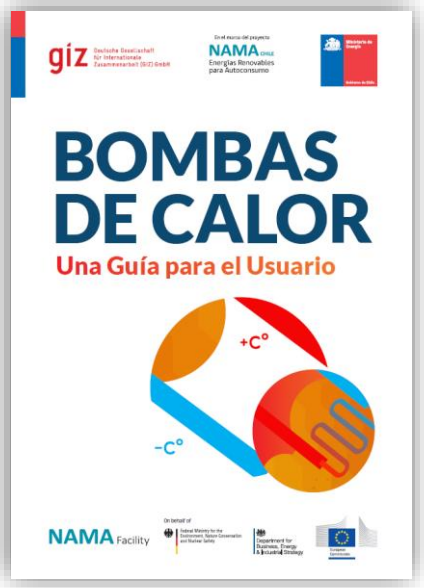
[Sistema solar fotovoltaico para la agroindustria a través del modelo ESCO (Nueces del Choapa)]



[Sistema solar fotovoltaico para la industria vitivinícola (Viña Miguel Torres)]

Bombas de Calor Geotérmicas y Aerotérmicas

Publicaciones



Bombas de Calor: Una Guía para el Usuario 2020



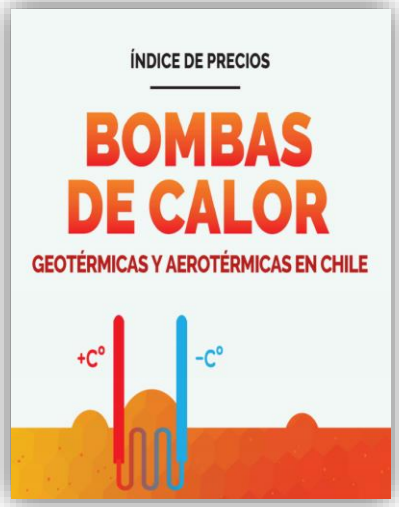
Ficha tecnológica: Bombas de Calor 2020

Bombas de Calor Geotérmicas y Aerotérmicas

Publicaciones



[Estudio de Mercado de Bombas de Calor, incl. Cadena de Valor 2019]



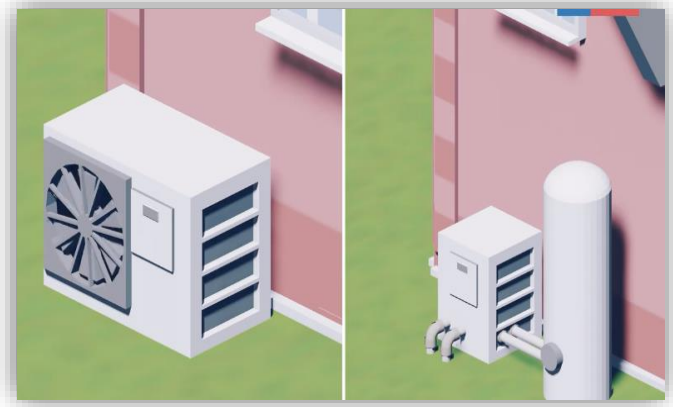
[Índice de Precios de Bombas de Calor 2019]



[Lista de Proveedores de Bombas de Calor 2019]

Bombas de Calor Geotérmicas y Aerotérmicas

Videos



[Bombas de Calor - version extendida 2020]



[Viña Maquis - Bomba de calor geotérmica para la industria vitivinícola]

Calderas de Biomasa

Publicaciones



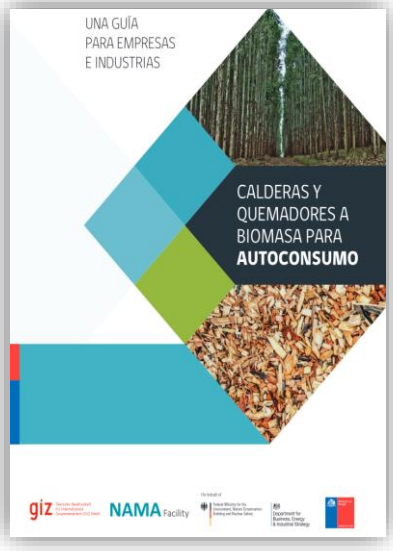
[Ficha Tecnológica: Calderas, calefactores y quemadores a Biomasa 2020]



[Elaboración de índice de precios de calderas, calefactores de biomasa y pelletes por región de Chile, 2019]



[Calculadora de Biomasa: (disponible para descarga en su versión de prueba) y manual de usuario 2018]



[Guía para empresas e industrias Calderas y quemadores a biomasa para autoconsumo 2018]

Calderas de Biomasa

Videos



[Quemador de biomasa para procesos industriales (Toralla)]



[Caldera de biomasa para el sector hoteleiro (Hotel Vira Vira)]



[Caldera de biomasa para la industria vitivinícola (Viñedos Emiliana)]

Biogás

Publicaciones



[Ficha Tecnológica: Uso de biogas 2020]



[Estudio de factibilidad de un biodigestor anaeróbico en Frigosorno S.A. 2019]



[Estimación del potencial nacional de biogás en faenadoras de carne en Chile 2018]



[Guía para el instalador de plantas de biogás de mediana y gran escala 2018]

Mini Hidroeléctrica



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

NAMA CHILE Energías Renovables para Autoconsumo

Ministerio de Energía

TECNOLOGÍA MINI HIDROELÉCTRICA

Las minicentrales hidroeléctricas, también llamadas "mini hidro", son un medio de generación de energías renovables no convencionales (ERNC) que transforma la energía hidráulica en energía eléctrica, a través del uso de una o más turbinas. Pueden ser instaladas aprovechando las aguas de cauces naturales o artificiales y cuya potencia máxima sea inferior a 20 [MW].

Esta tecnología es una de las más antiguas operativas en el país. Este tipo de centrales son una aplicación particular de la tecnología hidroeléctrica de pasada, las cuales funcionan sin acumulación de agua en embalses (como sería en el caso de una central hidroeléctrica tradicional), y cuya energía generada se relaciona con el caudal presente en el flujo del agua. Por esta motivo tienen un menor impacto sobre el medioambiente.

Aplicaciones

Esta tecnología puede ser utilizada para autoconsumo de energía eléctrica a pequeña escala. Permite dar acceso a la electricidad en zonas aisladas y da la posibilidad de inyectar los excedentes de energía a través de la Ley de 20.571 de Generación Distribuida. Por su naturaleza, puede adaptarse fácilmente a canales de riego ya existentes.

Las centrales Hidroeléctricas se clasifican por sus distintas potencias:

- Microcentrales hidroeléctricas: hasta 300 [kW].
- Minicentrales hidroeléctricas hasta 20 [MW].

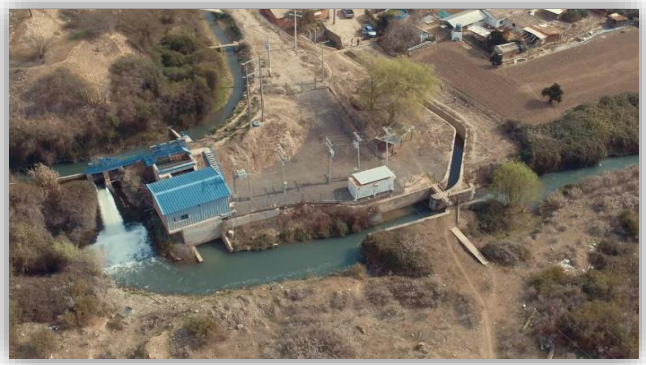
Beneficios

- Alto factor de planta, debido a la producción constante de energía durante todo el año (asumiendo afluentes constantes).
- Alta madurez tecnológica, tanto en construcción como en repuestos.
- Son equipos confiables y duraderos, con una vida útil, superior a 25 años.
- Disminución de los costos de generación de energía, debido al uso de una fuente renovable.
- Disminuye emisiones de gases de efecto invernadero, al reemplazar el uso de combustibles fósiles para generar electricidad.
- Otorga mayor grado de independencia energética.
- Permite reutilizar y optimizar obras civiles existentes, como son canales y embalses de riego, molinos, descargas de plantas de tratamiento, aplicaciones en ósmosis inversa y recuperación de centrales antiguas.

Sala de máquinas de una minicentral hidroeléctrica

1 En marco del Proyecto de Apoyo a la NAMA "Energías Renovables para Autoconsumo" en Chile.

[Ficha tecnológica: Mini Hidroeléctricas 2020]



[Video: Viña San Pedro Tarapacá – Energías Renovables para el autoconsumo]

Almacenamiento

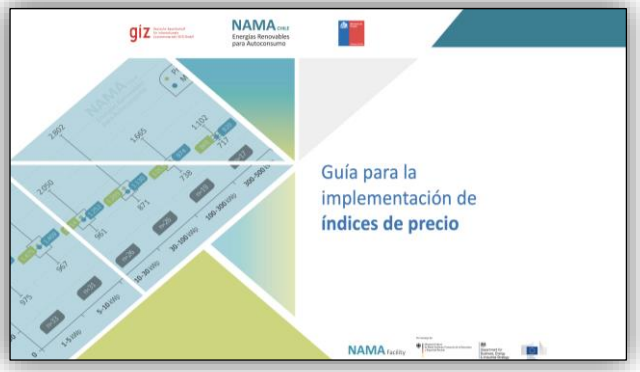


Libro Sistemas de Almacenamiento con Energía Solar Fotovoltaica en Chile 2020

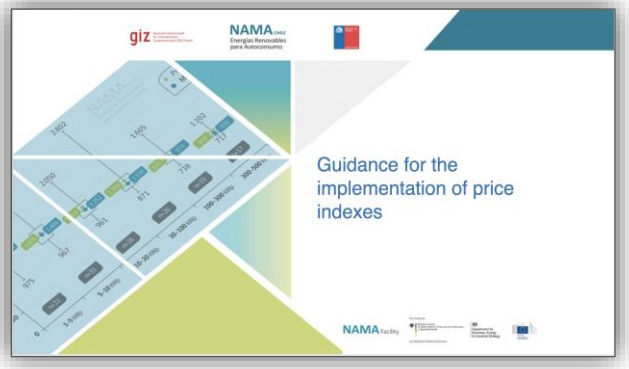


Herramienta para la simulación de sistemas de almacenamiento 2020

Otras Publicaciones



[Guía para la implementación de índices de precio- versión externa (Español, 2020)]



[Guía para la implementación de índices de precio- versión externa (Inglés, 2020)]



[Análisis del sector de Packing e identificación de posibilidades para ERNC 2017]

Otras Publicaciones



Diseño pedagógico, actualización y consolidación de los 2 cursos en línea existentes de "Introducción a la Gestión de Energía" (Sector Público y PyMEs). Se espera su lanzamiento para el 2021.



Estudio para la ampliacíón de la Herramienta de Estimación de Potencial de Eficiencia Energetica, del Programa Gestiona Energía. Se espera su implementación de parte de la ASE para el 2021.

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

NAMA CHILE
Energías Renovables para Autoconsumo

Ministerio de Energía
Gobierno de Chile



Para más información, acudir a:

Programa 4e “Energías Renovables y Eficiencia Energética” de la GIZ en Chile: www.4echile.cl/nama

Ministerio de Energía: http://www.minenergia.cl/autoconsumo

NAMA Facility

Por encargo de:

Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

Department for Business, Energy & Industrial Strategy

European Commission