

# Cogeneración en la Industria y el Comercio | Chile

Catálogo de publicaciones

**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

**IKI**  INTERNATIONAL  
CLIMATE  
INITIATIVE



 Agencia de  
Sostenibilidad  
Energética



El proyecto “**Reducción de emisiones a través de la aplicación de cogeneración en los sectores industrial y comercial en Chile**” implementado por la **Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**, desarrollado en conjunto con el **Ministerio de Energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética** entre 2017 y 2022, fue financiado a través de la Iniciativa de **Protección del Clima (IKI)** por encargo del **Ministerio Federal de Medio Ambiente,**

**Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear y Protección al Consumidor (BMUV)** de Alemania, en el marco de la cooperación entre Chile y Alemania. El objetivo de este proyecto fue promover el desarrollo de la cogeneración en Chile, aportar para el desarrollo de una reglamentación técnica adecuada para esta tecnología y fortalecer las capacidades de instituciones chilenas en los sectores público, industrial y comercial.

Más información sobre el proyecto

2015

La preparación y estructuración del proyecto. Apoyo técnico y sensibilización de actores

2016

Creación del sitio web **cogeneracioneficiente.cl**. Apoyo técnico a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) para el desarrollo de reglamentación para la cogeneración eficiente. Elaboración del primer curso de cogeneración aplicado.

2017

Elaboración de estudios de potencial en varios sectores productivos y el sector inmobiliario en Chile.  
Desarrollo de una herramienta para la estimación de potencial de eficiencia energética en Mipymes.  
Elaboración de un curso avanzado para el diseño de instalaciones de cogeneración y contratos exclusivos para cogeneración.

2018

Gira tecnológica a Alemania con contrapartes de SEC, revisión de normativa de seguridad y reglamentación técnica para la cogeneración en Alemania y aplicabilidad en Chile.  
Revisión y elaboración de estudios de prefactibilidad para los sectores industrial, comercial y público.

2019

Realización de estudio normativo de energía distrital y cogeneración. Apoyo para el desarrollo de un proyecto de ley para la energía distrital.  
Donación de un equipo de cogeneración a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (sede Quilpué), para la implementación de un laboratorio de integración térmica de cogeneración.

2020

Elaboración de un examen específico para cogeneración para el registro energético de la Agencia de Sostenibilidad Energética. Actualización de la página web de cogeneración eficiente.

2021-2022

Implementación de una calculadora de cogeneración y trigeneración en la página web. Se elabora un curso interactivo de cogeneración en modalidad e-learning y cursos específicos para energías renovables y gestión de la demanda. Se realizan estudios e informes técnicos sobre cogeneración e hidrógeno.

## RESULTADOS DEL PROYECTO

6

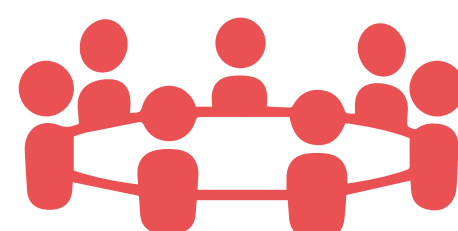
Mejoramiento del marco normativo y reglamentario, contribuyendo a **seis normas específicas** en cooperación con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

70

**70 solicitudes de revisión de estudios** de prefactibilidad, factibilidad y/o consultas fueron procesadas por el proyecto.

50

eventos en los cuales participaron más de



4000

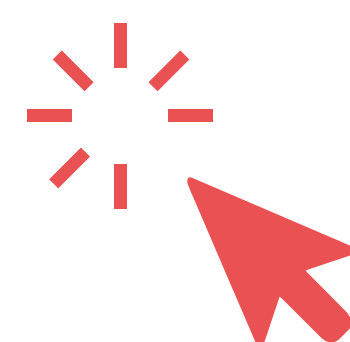
personas

La página web  
**cogeneracioneficiente.cl**

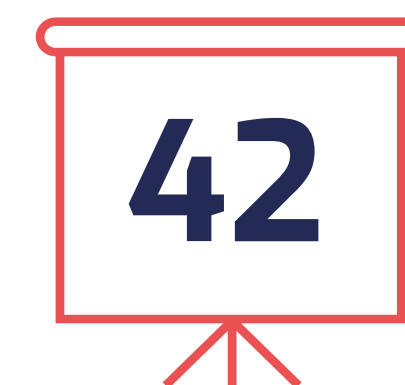
ha recibido más de

68 mil

visitas de usuario



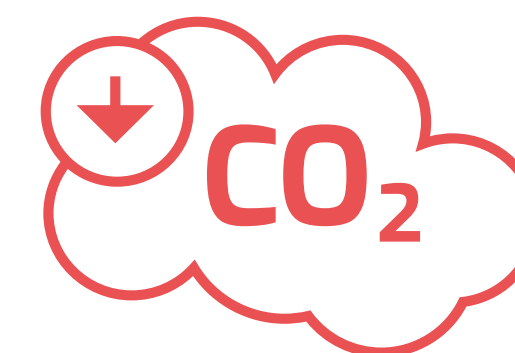
Se dictaron



capacitaciones para  
890 profesionales  
de las cuales  
**156 son mujeres**



apariciones  
en la prensa



Las nuevas instalaciones  
de cogeneración  
redujeron cerca de

379 mil

ton/co<sub>2</sub> al 2021

y se reducirán hasta

1.069.209

ton/co<sub>2</sub> al 2032



## ALGUNAS DE LAS INSTITUCIONES CON LAS QUE HEMOS COLABORADO:

### ASOCIACIONES



### DISTRIBUDORES DE COMBUSTIBLES



### ORGANISMOS PÚBLICOS



### EMPRESAS



### INTERNACIONAL / REGIONAL LATAM



### RED DE PROFESORES E INVESTIGACIÓN





## BENEFICIOS DE LA COGENERACIÓN

La cogeneración es una tecnología que contribuye al desarrollo estratégico de políticas públicas, implementación de nuevos proyectos y oportunidades de negocio. Promueve el uso eficiente de recursos energéticos y en combinación con el uso de combustibles más limpios como la biomasa, biogás o el hidrógeno, contribuye doblemente a la reducción de emisiones.

Se encuentra presente en las políticas públicas en materia de eficiencia energética, de frío y calor y de generación distribuida. La cogeneración se promueve a través del desarrollo de iniciativas regionales para la implementación de proyectos, por ejemplo, en la región de Magallanes (cogeneración en edificios y hospitales públicos) y en la región del Maule (energía distrital y cogeneración), los cuales son proyectos que mejoran la calidad y el acceso a la energía a las personas.

También se forman nuevas oportunidades de negocio para empresas, organizaciones y desarrolladores de proyectos, lo cual favorece la eficiencia económica de los procesos productivos y la creación de oportunidades de trabajo y negocios para los diversos actores del sector energético.



## LINEAS DE ACCIÓN

### Mejora de marco regulatorio y normativo

Evaluación de experiencias en cogeneración en Chile

Desarrollo de normas técnicas adaptadas para los permisos de equipos de cogeneración

Asesoría continua para el desarrollo del marco normativo

### Capacidad de las instituciones chilenas

Capacitación del personal de instituciones chilenas

Concepción y apoyo de mesa técnica en la Agencia SE

Apoyo para sistema de control de calidad CHP

### Introducción de soluciones de cogeneración en el mercado chileno

Análisis de los potenciales para industria y comercio

Análisis del potencial de nuevas aplicaciones de Cogeneración

Implementación y evaluación de proyectos seleccionados

Transferencia Tecnológica

### Fortalecimiento de capacidades locales

Capacitación de consultores e ingenieros locales

Capacitación de consultores e ingenieros locales

Sensibilización y capacitación de tomadores de decisión

Establecimiento de un centro de entrenamiento de CHP

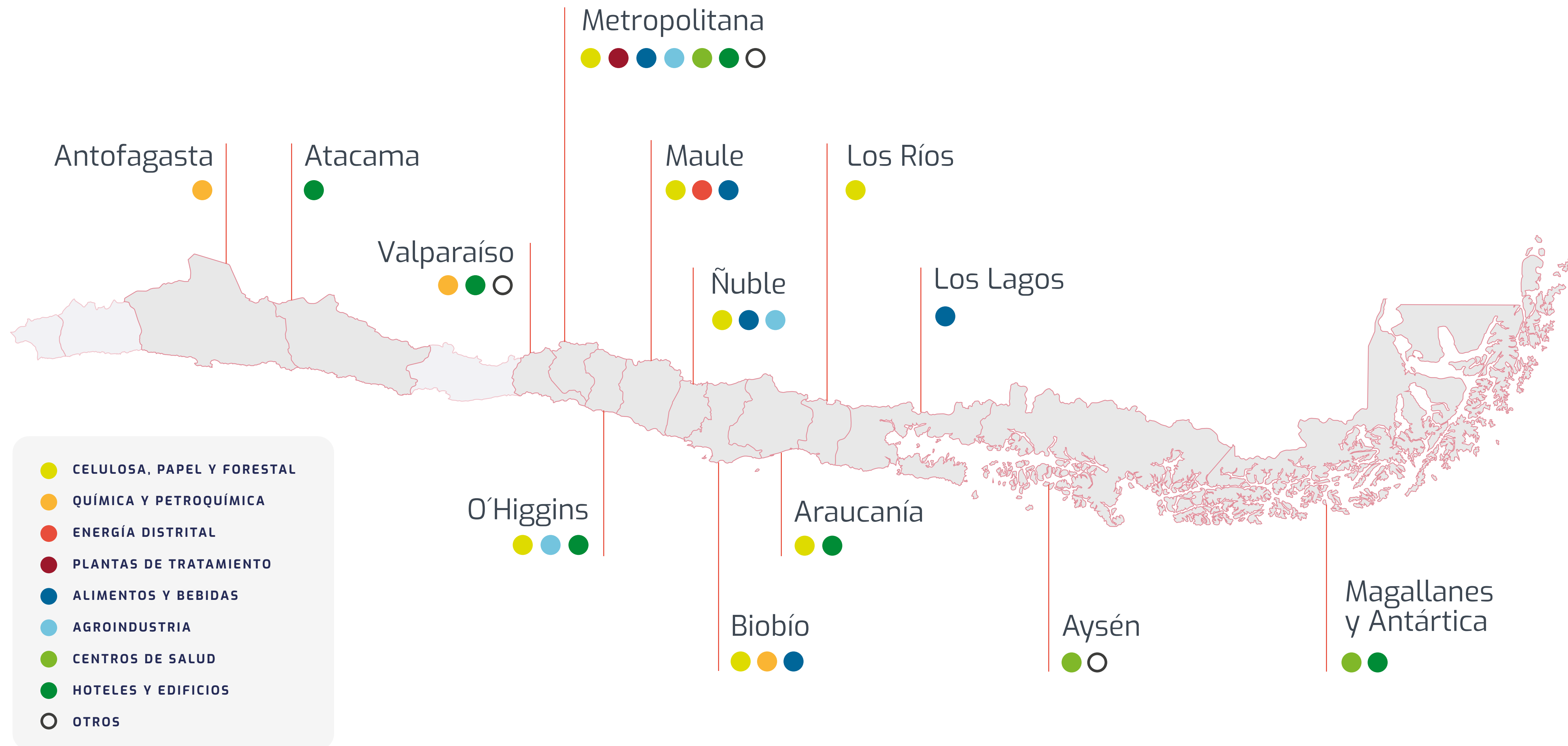
### Difusión y outreach

Mejoramiento de la base de información sobre uso y potenciales de CHP

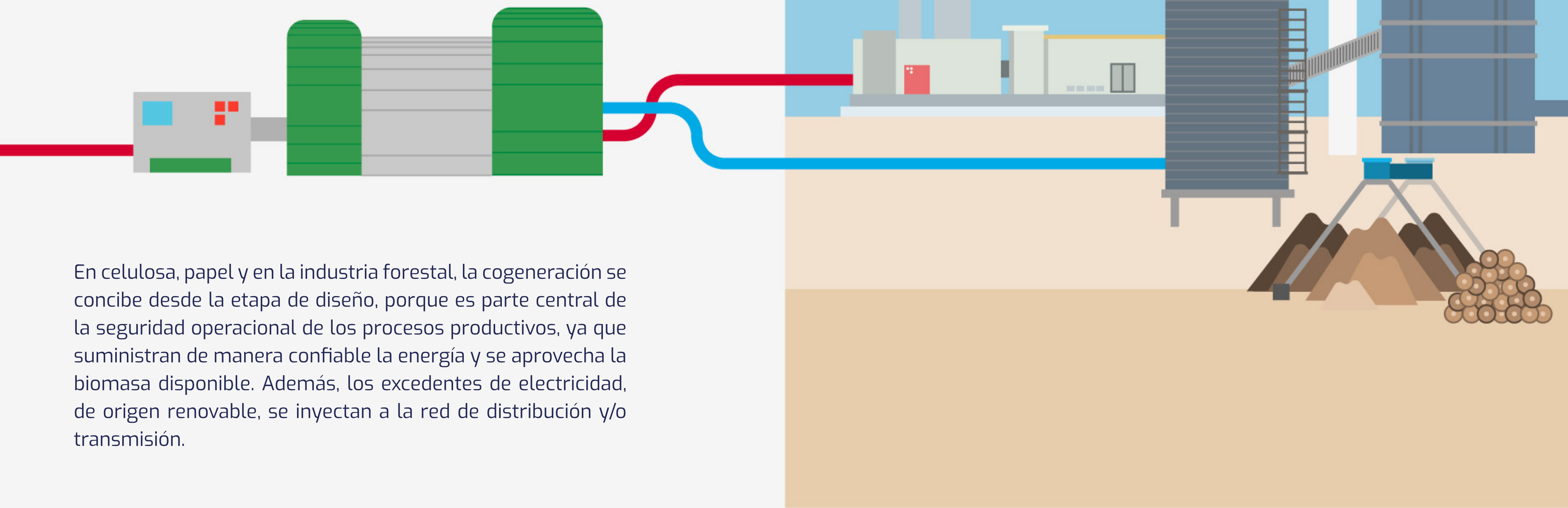
Intercambio regional sobre Cogeneración



## COGENERACIÓN EN CHILE / SECTORES EN INSTALACIONES EXISTENTES

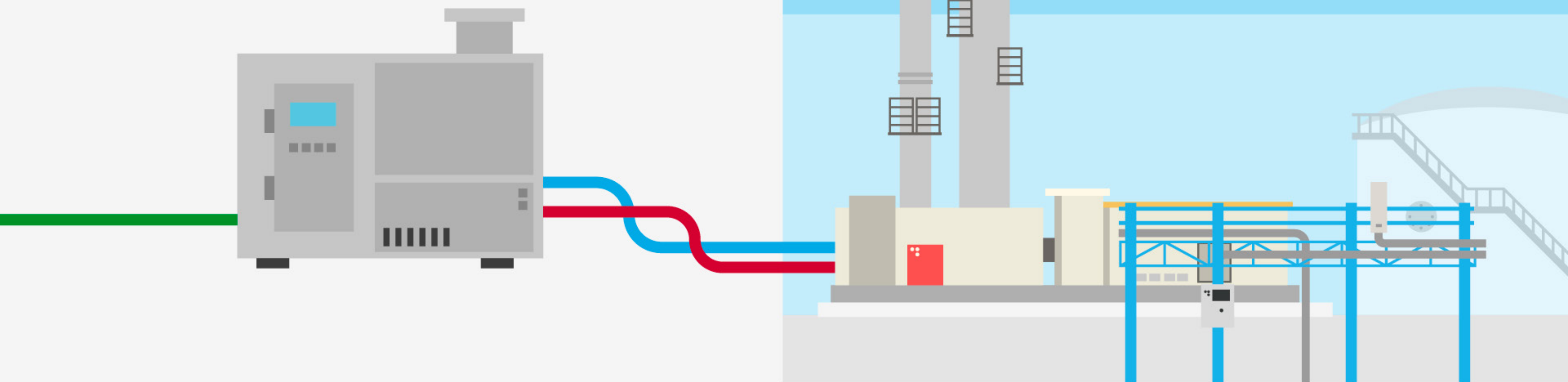


## CELULOSA Y PAPEL/FORESTAL

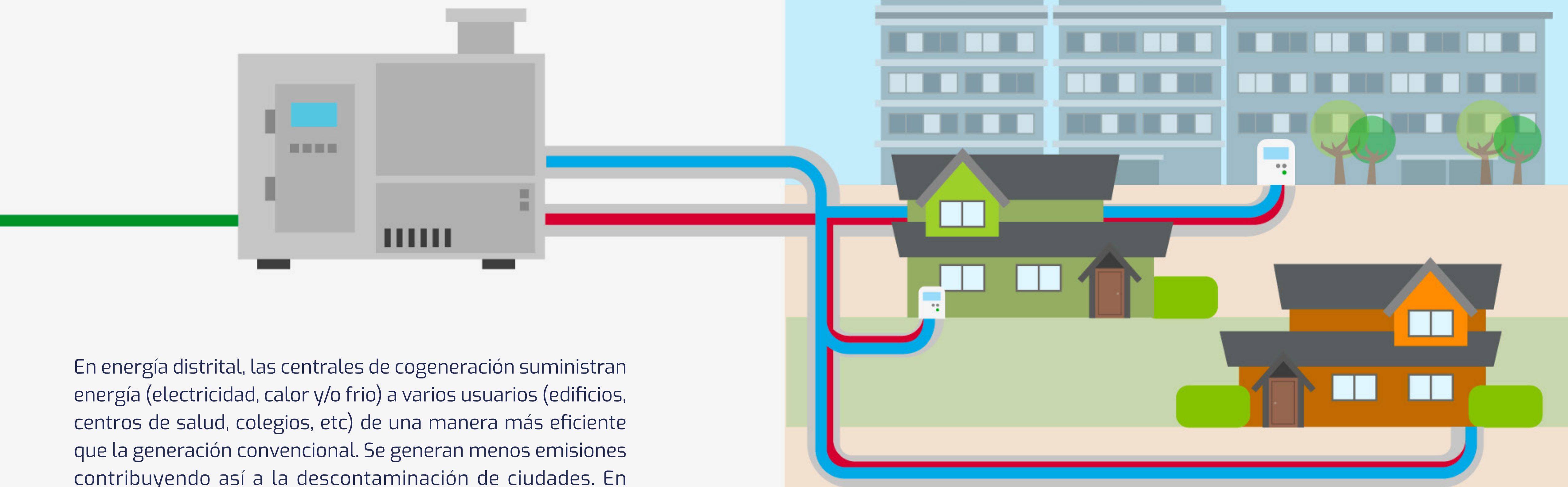


En celulosa, papel y en la industria forestal, la cogeneración se concibe desde la etapa de diseño, porque es parte central de la seguridad operacional de los procesos productivos, ya que suministran de manera confiable la energía y se aprovecha la biomasa disponible. Además, los excedentes de electricidad, de origen renovable, se inyectan a la red de distribución y/o transmisión.





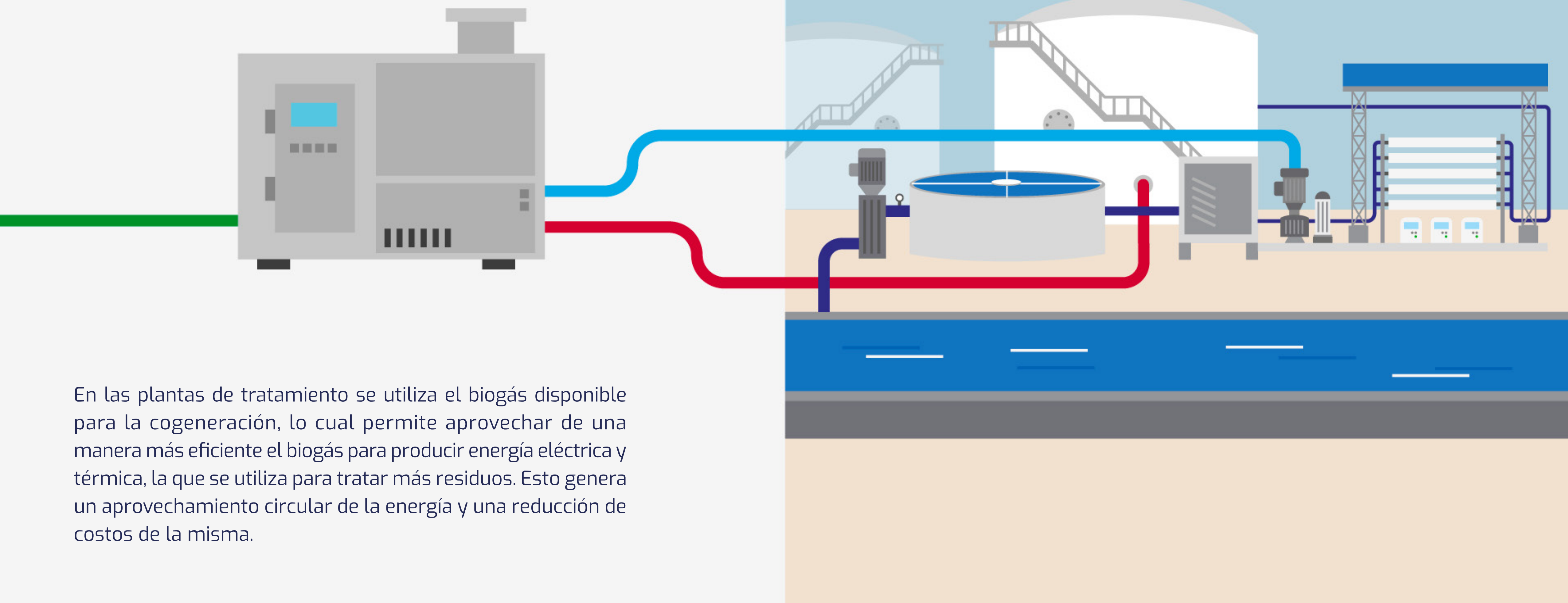
En la industria química y petroquímica, las plantas de cogeneración se consideran desde la etapa de diseño porque abastecen de energía eléctrica y vapor a los diferentes procesos y requerimientos térmicos de la planta, mejorando la eficiencia del uso del combustible.



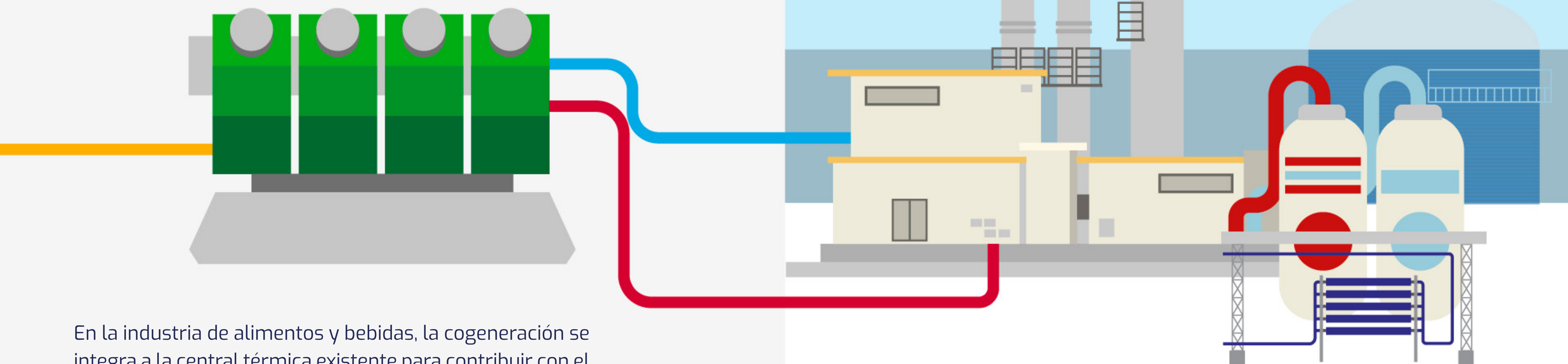
En energía distrital, las centrales de cogeneración suministran energía (electricidad, calor y/o frío) a varios usuarios (edificios, centros de salud, colegios, etc) de una manera más eficiente que la generación convencional. Se generan menos emisiones contribuyendo así a la descontaminación de ciudades. En Chile también permitirá mejorar el acceso a la energía y las condiciones de confort de nuevos usuarios.



## PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS

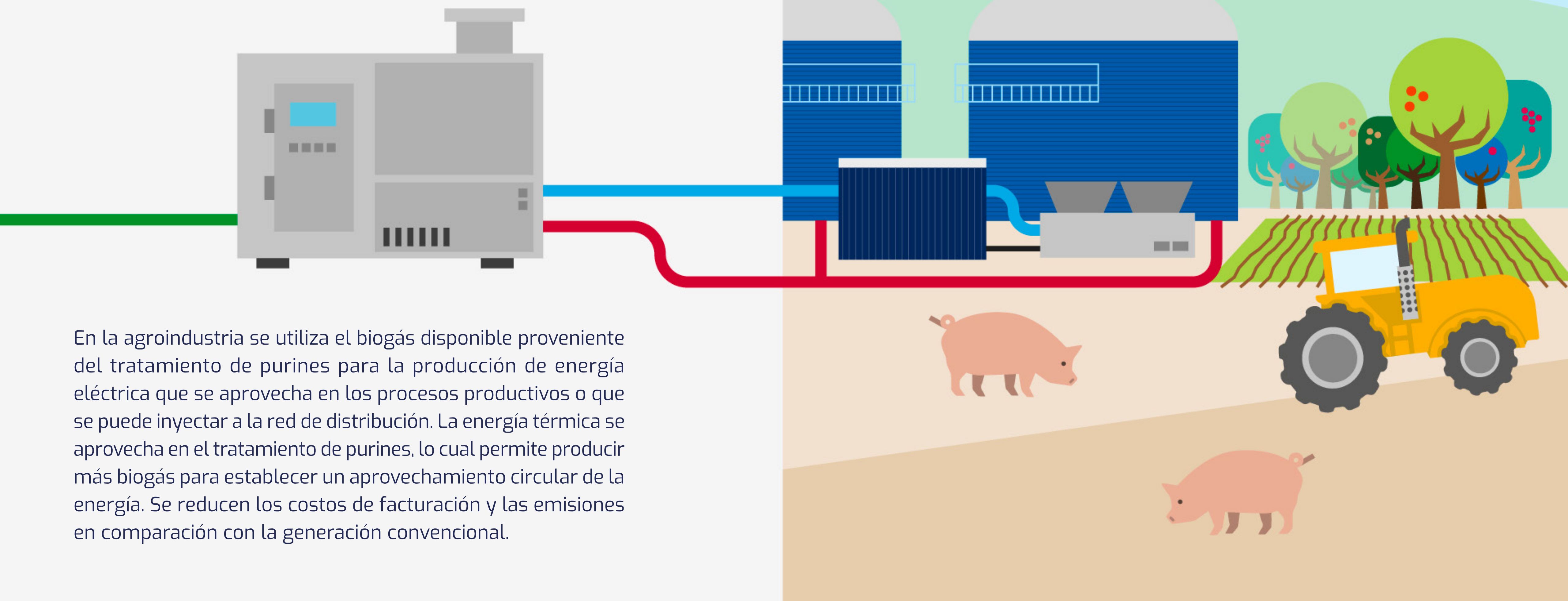


En las plantas de tratamiento se utiliza el biogás disponible para la cogeneración, lo cual permite aprovechar de una manera más eficiente el biogás para producir energía eléctrica y térmica, la que se utiliza para tratar más residuos. Esto genera un aprovechamiento circular de la energía y una reducción de costos de la misma.



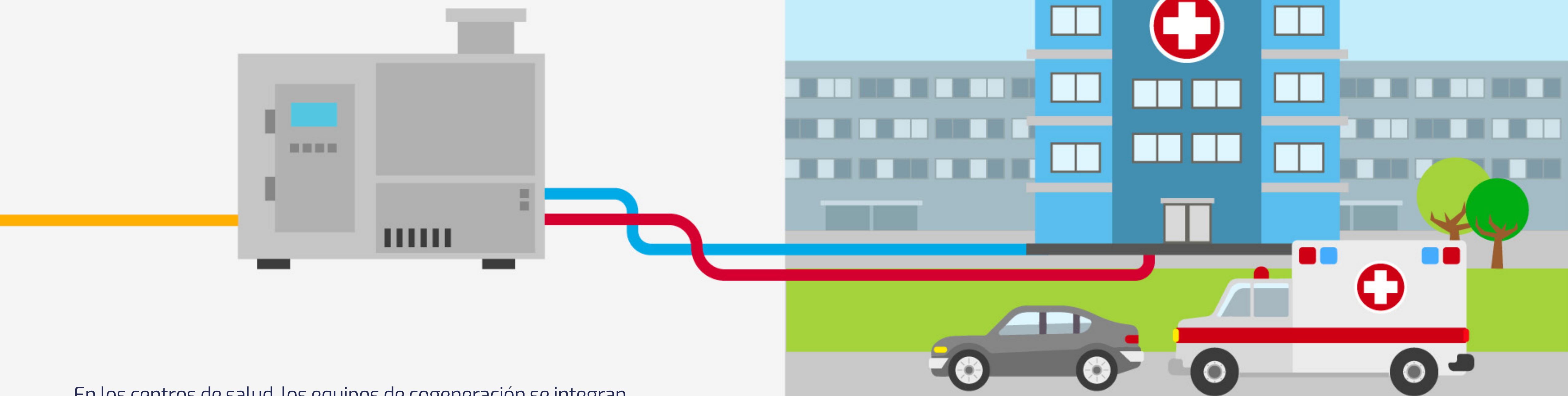
En la industria de alimentos y bebidas, la cogeneración se integra a la central térmica existente para contribuir con el suministro de energía a los diferentes procesos productivos de la planta, al mismo tiempo que se reducen los costos en la facturación de energía. También, se generan modelos de negocio con empresas ESCO o distribuidor de combustible, permitiendo a los usuarios reducir los costos de inversión o externalizar la operación.





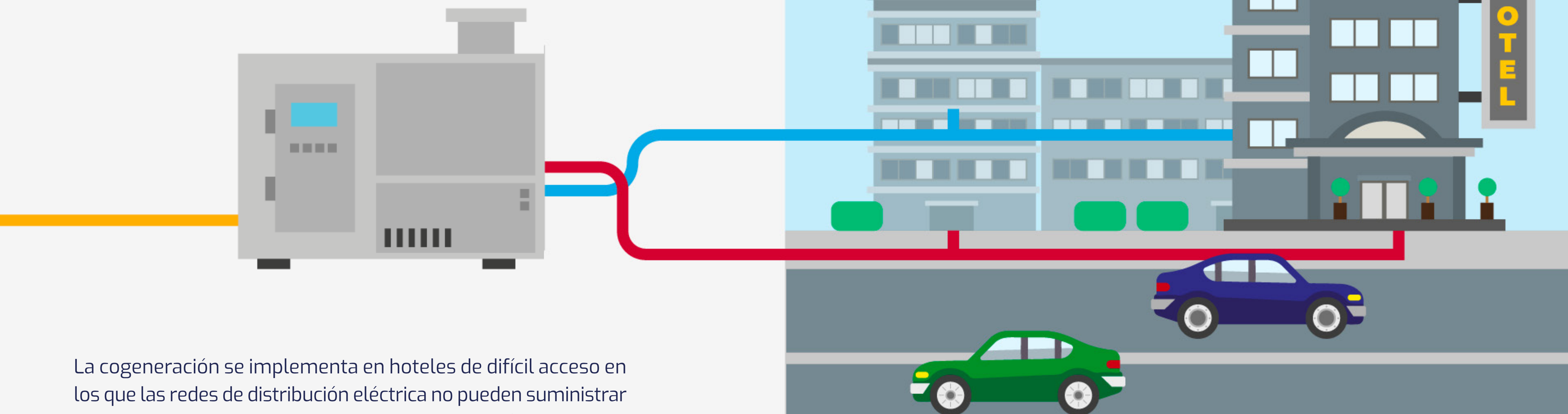
En la agroindustria se utiliza el biogás disponible proveniente del tratamiento de purines para la producción de energía eléctrica que se aprovecha en los procesos productivos o que se puede inyectar a la red de distribución. La energía térmica se aprovecha en el tratamiento de purines, lo cual permite producir más biogás para establecer un aprovechamiento circular de la energía. Se reducen los costos de facturación y las emisiones en comparación con la generación convencional.

## CENTROS DE SALUD



En los centros de salud, los equipos de cogeneración se integran a los sistemas existentes para producir la energía base que se requiere. Se reducen los costos de facturación, lo que permite reasignar los recursos disponibles a otras áreas que lo requieran con mayor urgencia. Se aprovecha de una manera más eficiente el combustible y se reducen las emisiones al ambiente.

## HOTELES Y EDIFICIOS



La cogeneración se implementa en hoteles de difícil acceso en los que las redes de distribución eléctrica no pueden suministrar energía eléctrica. La cogeneración es mucho más eficiente que la generación porque se aprovecha el calor residual para calefacción, agua caliente sanitaria o para mantener la temperatura de las piscinas. En edificios comerciales, en combinación con un chiller permite además climatizar los diferentes espacios del edificio.





Para implementar y operar proyectos de cogeneración, se debe cumplir con la normativa aplicable a electricidad, combustibles y equipos, además de la normativa ambiental y sanitaria, de diseño sísmico y de seguridad contra incendios.

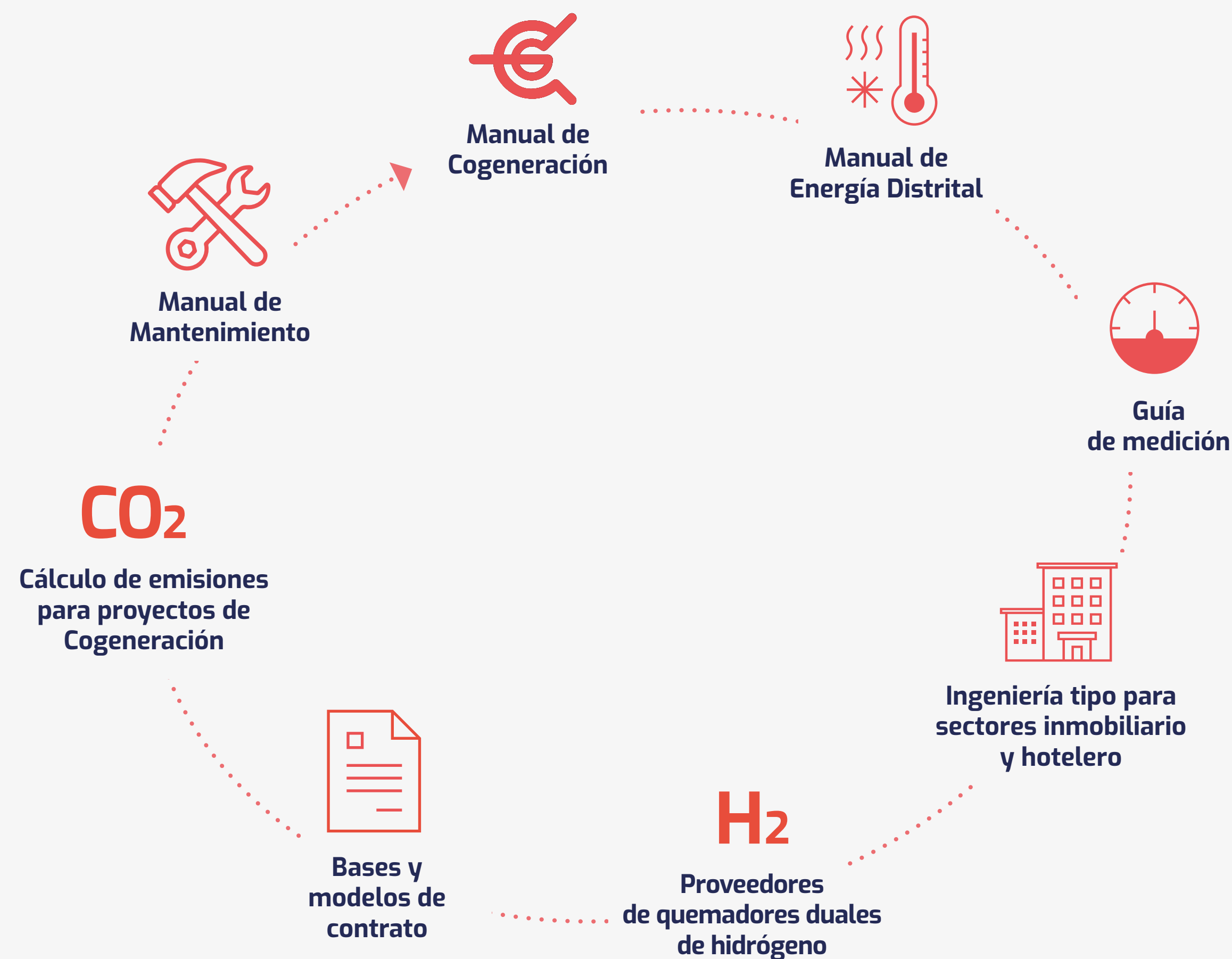
En este contexto, se elaboró un compendio normativo para la cogeneración en Chile que contiene un listado con las normas aplicables a proyectos de cogeneración. También, se elaboró un protocolo de declaración de instalaciones de cogeneración eficiente en Chile en el cual se presenta una revisión de los certificados de origen, la documentación requerida y el procedimiento para la inscripción de instalaciones de cogeneración eficiente ante la SEC.

Por otra parte, para el desarrollo de proyectos de cogeneración y energía distrital se realizó un estudio normativo sobre calefacción distrital, el cual posteriormente condujo a la elaboración de un proyecto de ley para energía distrital.

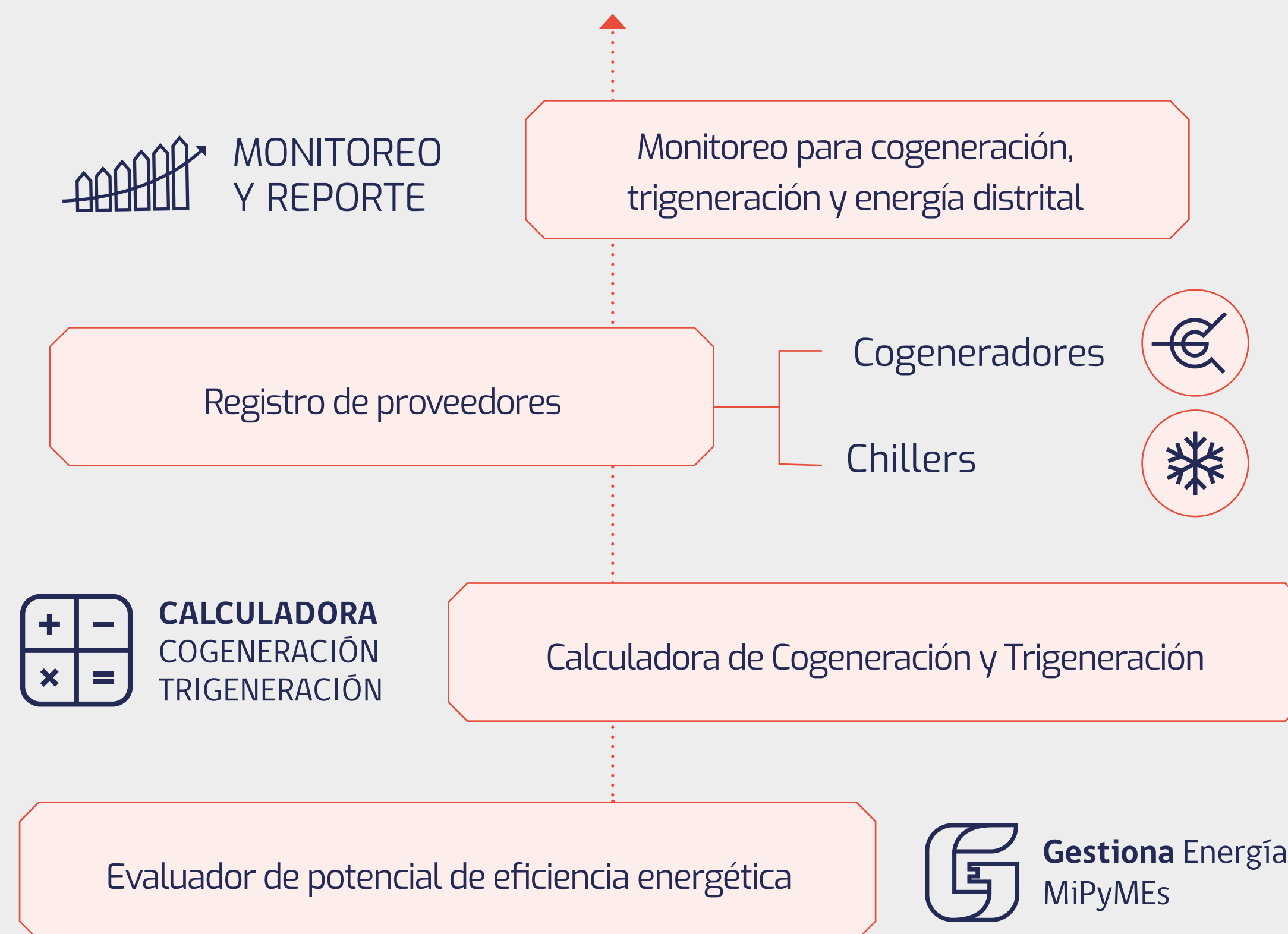




Con el objetivo de apoyar las etapas del ciclo de vida de un proyecto de cogeneración, se han desarrollado manuales y documentos dirigidos a gestores energéticos de empresas u organizaciones con potencial de implementación de proyectos de cogeneración y/o profesionales de empresas de servicios energéticos o consultoras. Estos documentos permiten guiar y estandarizar procedimientos y metodologías para: la evaluación, el diseño, la conexión e integración, y la operación y mantenimiento de sistemas de cogeneración



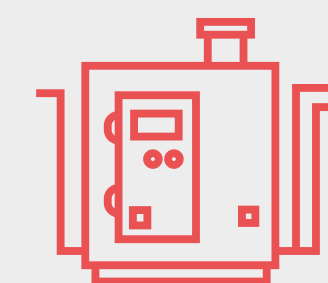
Con el objetivo de apoyar las etapas del ciclo de vida de un proyecto de cogeneración, se han desarrollado herramientas dirigidas a gestores energéticos de empresas u organizaciones con potencial de implementación de proyectos de cogeneración y/o profesionales de empresas de servicios energéticos o consultoras. Estas herramientas permiten evaluar en etapas iniciales el potencial técnico y económico que tienen proyectos de cogeneración y/o eficiencia energética. Permiten unir oferta y demanda para la implementación de proyectos, así como evaluar y monitorear su operación.





Con el propósito de ampliar las opciones de implementación de proyectos en nuevos sectores productivos para que contribuyan de manera significativa e integral a las empresas u organizaciones, se han desarrollado estudios para determinar las mejores condiciones técnicas y económicas para el desarrollo de nuevos proyectos en Chile.

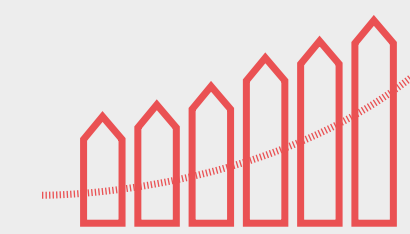
Además, se presentan estudios relacionados a nuevas aplicaciones tecnológicas con motores y celdas de combustibles, las cuales emplean energéticos más limpios, como el biogás, biomasa e hidrógeno. Algunas de estas tecnologías están en vías de alcanzar un mayor grado de madurez comercial y en el futuro cumplirán un rol fundamental para alcanzar los objetivos de descarbonización



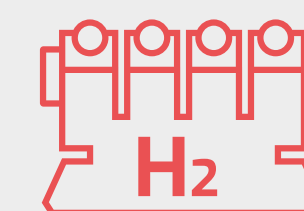
**Microcogeneración**



**Biogás, energía distrital  
y refrigeración**



**Potencial de  
cogeneración**



**Motores de  
hidrógeno**



**Celdas de  
combustible**



**Gasificación  
de biomasa**

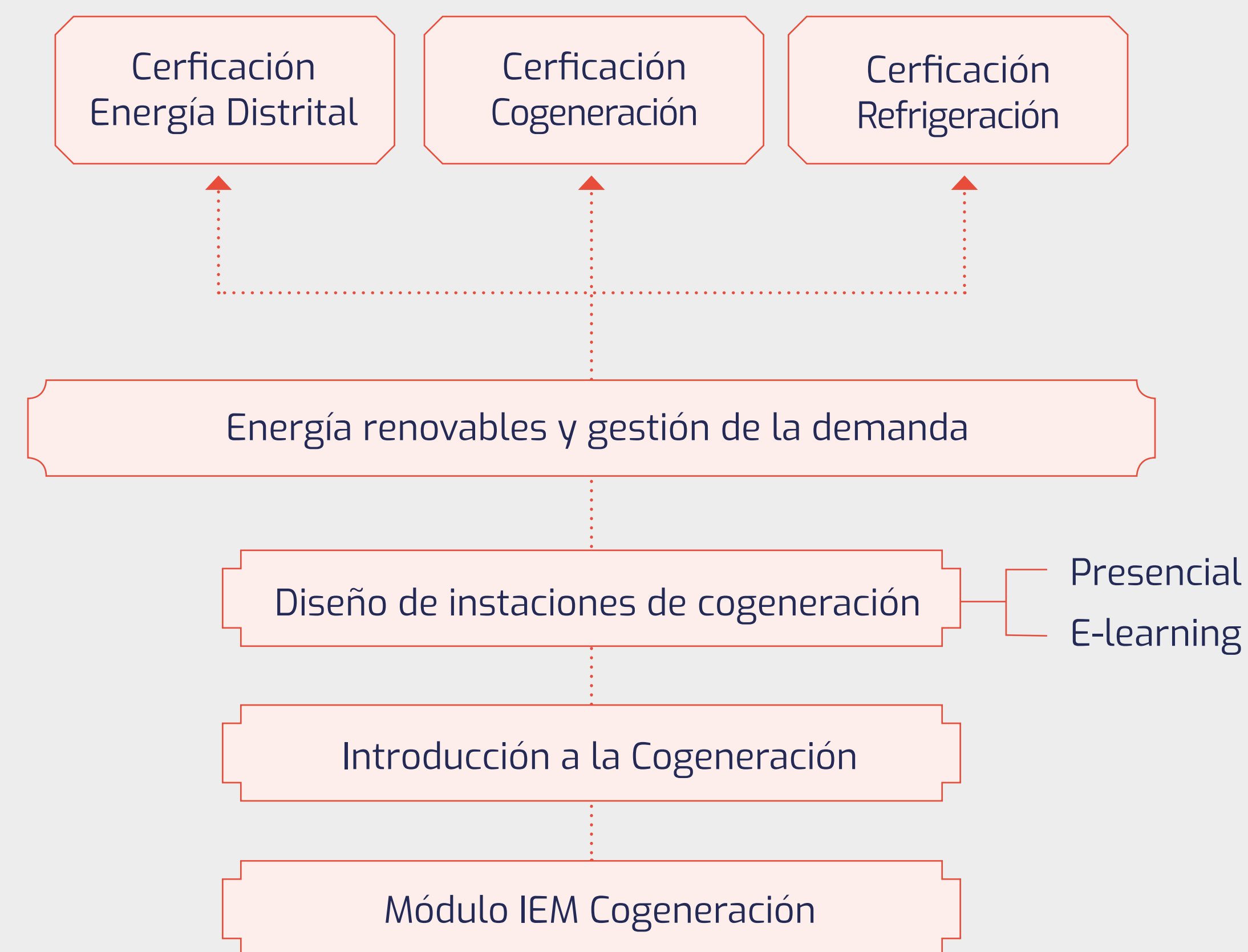


El plan de formación en cogeneración está dirigido a gestores energéticos de empresas con potencial de cogeneración, profesionales de empresas consultoras y compañías de servicios energéticos (ESCOs).

Este plan considera tres cursos y dos talleres separados en tres niveles de dificultad (básico, avanzado y especialización). Al final de cada curso se realizan evaluaciones formativas y al término del plan se recomienda rendir alguno de los tres exámenes de certificación.

La metodología de implementación de estos cursos considera la realización de un taller expositivo basado en aprendizaje colaborativo, análisis de casos, actividades grupales y/o presentaciones interactivas.

Para más información sobre la realización de cursos y certificaciones visite el sitio web capacitación energética

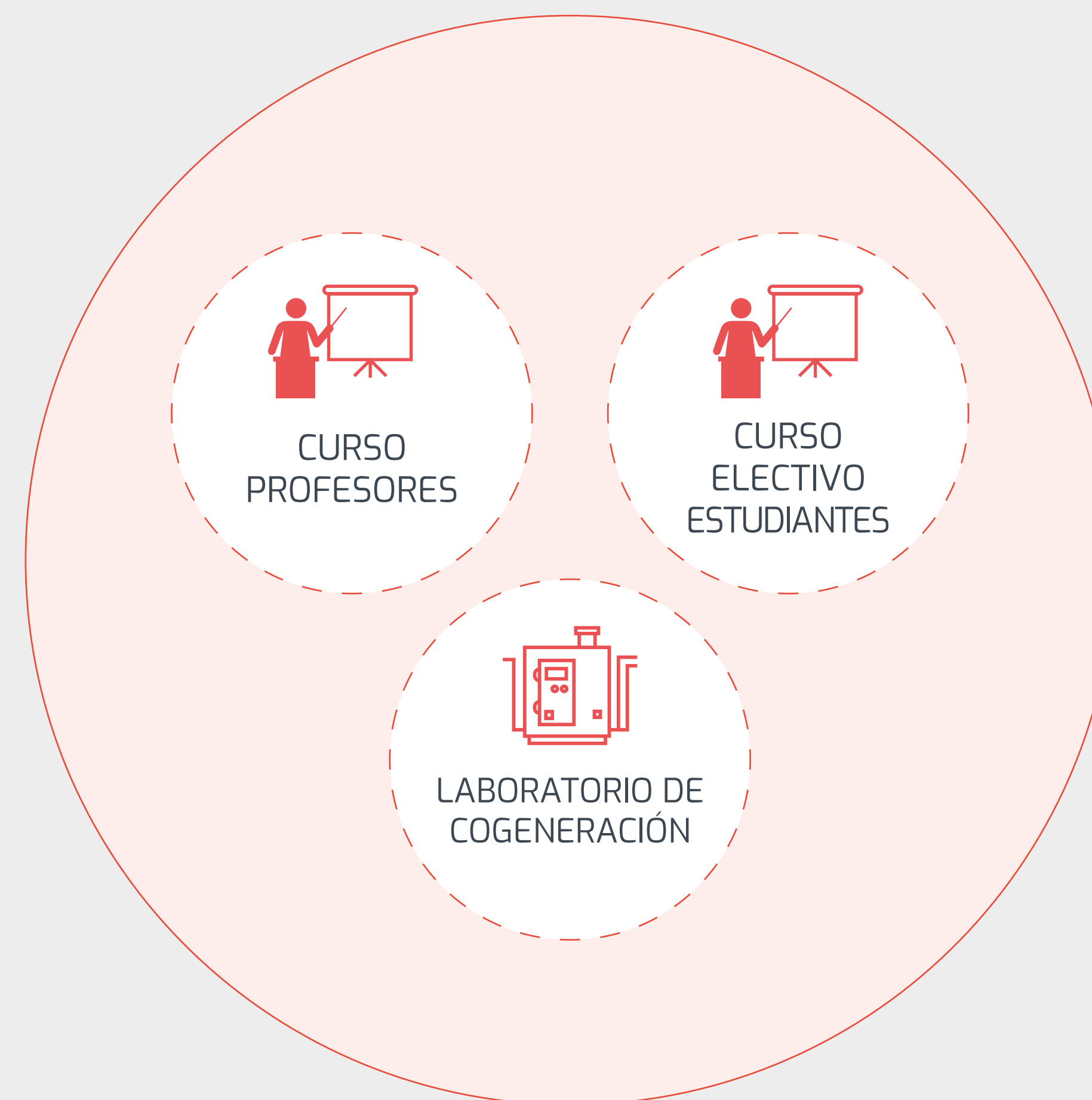




También existe un plan de formación que consta de dos cursos en cogeneración, el primero dirigido a profesores y el segundo para estudiantes de instituciones de educación superior.

Para relacionar conceptos teóricos y prácticos, lo que es fundamental para mejorar la capacidad de análisis y resolución de problemas de los futuros profesionales se implementó un laboratorio de integración térmica de cogeneración en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (sede Quilpué), el cual permite simular diferentes tipos de configuraciones aplicadas a proyectos de cogeneración.

Establecer vínculos con las instituciones de educación superior y centros de formación técnica permite ampliar el perfil de los nuevos profesionales y desarrollar nuevas investigaciones, por ejemplo, se desarrolló el proyecto INCREASE.








En el marco de este proyecto, se han elaborado estudios de preinversión, optimización y de operación de proyectos de cogeneración.

Estos proyectos de cogeneración fueron seleccionados considerando el desarrollo regional, tecnológico, la replicabilidad, además de los beneficios que pueden generar.

Los proyectos seleccionados, tienen por objetivo difundir casos de éxito, reunir experiencias y complementar el desarrollo de iniciativas relacionadas con la cogeneración.

Por encargo de:



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

de la República Federal de Alemania







## COGENERACIÓN EN CHILE

## Cogeneración Simplemente eficiente



## COGENERACIÓN SIMPLEMENTE EFICIENTE



## BIOMASA FORESTAL CENTROS DE LÓGISTICA Y COMERCIALIZACIÓN



(en elaboración)

## GOGENERACIÓN EN MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA



## MOLINA PLANTA DE BIOENERGÍA



## QUILPUÉ SISTEMA DE COGENERACIÓN EN PUCV



## VALPARAÍSO LABORATORIO DE COGENERACIÓN PUCV



## SANTIAGO TRIGENERACIÓN EN CLUB 50





**CICLO DE WEBINARS**

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**  
PARA UNA  
**RECUPERACIÓN SOSTENIBLE**

**1ER WEBINAR: INDUSTRIA - 23 DE JULIO 10:00 AM**

**PATROCINAN:**  
SONAMI giz SOFOFA

**WEBINAR PARA UNA  
RECUPERACIÓN SOSTENIBLE: INDUSTRIA**



**CICLO DE WEBINARS**

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**  
PARA UNA  
**RECUPERACIÓN SOSTENIBLE**

**2º WEBINAR: EDIFICACIÓN RESIDENCIAL Y COMERCIAL**  
**JUEVES 30 DE JULIO 11:00 AM**

**PATROCINAN:**  
SONAMI giz SOFOFA CDE

**WEBINAR PARA UNA  
RECUPERACIÓN SOSTENIBLE: EDIFICACIÓN**



**WEBINAR  
INTERNACIONAL  
de  
ENERGÍA  
DISTRITAL**

**20 DE AGOSTO 19:00 HORAS (GMT-4)**

**WEBINAR INTERNACIONAL  
DE ENERGÍA DISTRITAL**



**Evento de Premiación**

**Certificación  
Cogeneración**

**10 DE AGOSTO 14:00 HORAS (GMT-4)**

**EVENTO DE PREMIACIÓN  
CERTIFICACIÓN DE COGENERACIÓN**





## Protocolo de declaración de instalaciones de Cogeneración

### OBJETIVO

Presentar la normativa nacional e internacional para la certificación de equipos, junto con establecer un procedimiento para la certificación de equipos de cogeneración en Chile.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Este documento establece el procedimiento para declarar instalaciones de cogeneración eficiente en Chile ante la SEC.

Protocolo de declaración de  
instalaciones de Cogeneración  
Eficiente en Chile

—  
**Etiquetas**  
NORMATIVA

—  
**Año de publicación**  
2022



## Compendio Normativo de la Cogeneración en Chile.

### OBJETIVO

Recopilar normativa y reglamentación aplicable a proyectos de cogeneración en Chile..

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Este documento contiene un listado de normativas y reglamentación para instalaciones eléctricas, de combustible, equipos, ambiental y sanitaria, sísmica y seguridad contra incendios. Todas aplicables a proyectos de cogeneración en Chile..

### Compendio normativo de la Cogeneración en Chile

—  
**Etiquetas**  
NORMATIVA

—  
**Año de publicación**  
2021





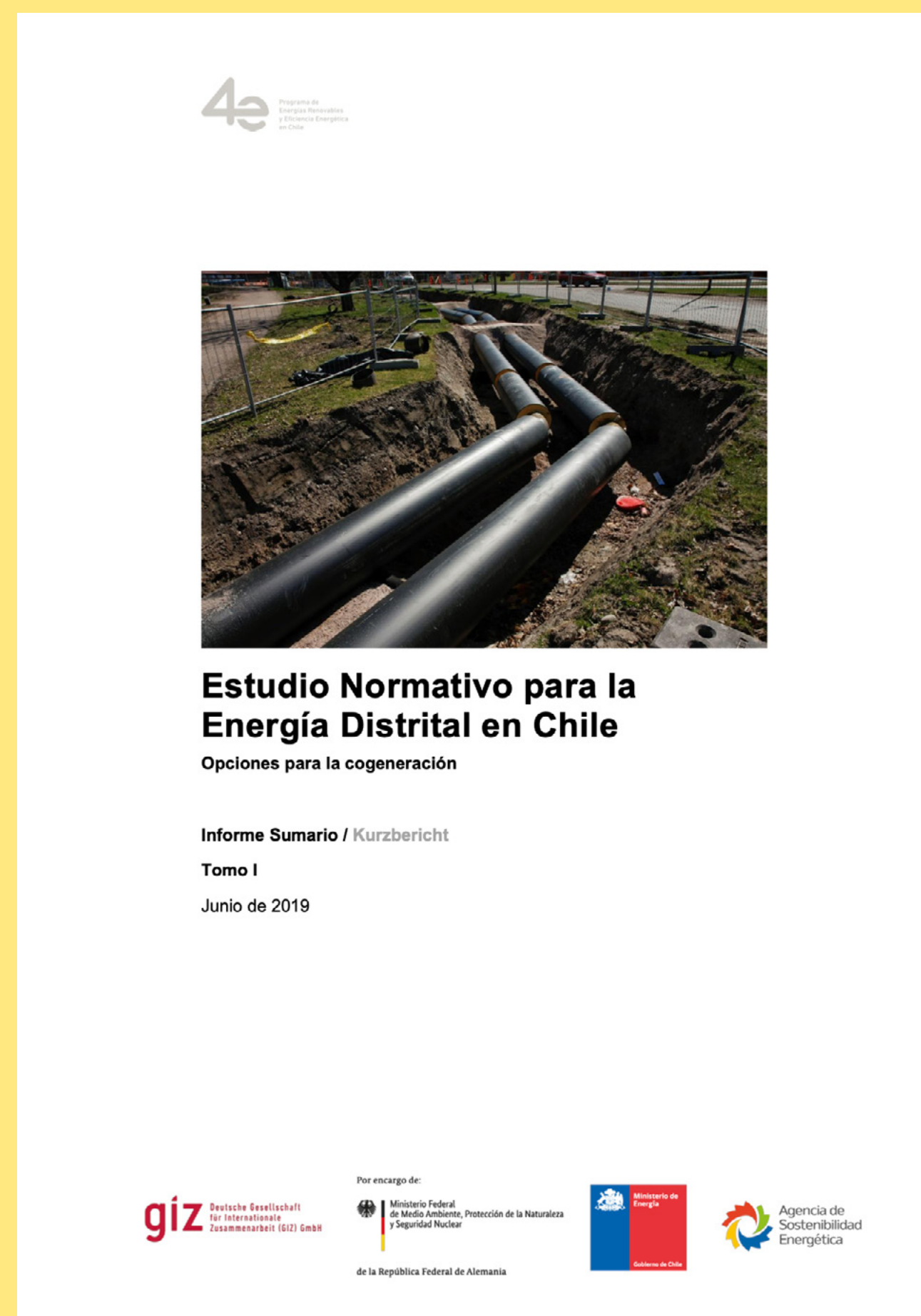
## Estudio normativo de calefacción distrital y cogeneración

### OBJETIVO

Realizar una revisión de la normativa internacional aplicada a proyectos de calefacción distrital y cogeneración.  
Elaborar una propuesta normativa para el desarrollo de proyectos de calefacción distrital y cogeneración en Chile..

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realizó una revisión de la normativa internacional aplicable a proyectos de energía distrital y cogeneración en países con mayor desarrollo de estas tecnologías. A partir de esta revisión, se propusieron alternativas para el desarrollo de la energía distrital en Chile.



—  
**Etiquetas**  
NORMATIVA

—  
**Año de publicación**  
2019





## Estudio de impacto del factor de potencia

### OBJETIVO

Realizar estudio de impacto del factor de potencia y para protecciones anti isla.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se analizan los efectos de la generación distribuida en el factor de potencia y se propone como solución la inyección de reactivos por parte del generador distribuido y la compensación a través de bancos de condensadores.

Se describen los métodos anti-isla utilizados para sistemas de generación que no utilizan inversores, en media y baja tensión..



—  
**Etiquetas**  
NORMATIVA

—  
**Año de publicación**  
2016



## Traducción de norma técnica DIN 6280

### OBJETIVO

Traducción de norma alemana DIN 6280-14 (inglés- español).

### RESULTADOS Y APLICACIONES

La norma alemana DIN 6280-14, contiene información acerca de grupos de generación eléctrica con motores de combustión interna con pistones alternativos, específicamente para centrales térmicas en bloque. En esta norma se establecen fundamentos, exigencias, componentes y mantenimiento.



—  
**Etiquetas**  
NORMATIVA

—  
**Año de publicación**  
2015





## Proveedores de quemadores duales de hidrógeno para uso comercial e industrial

### OBJETIVO

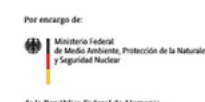
Elaborar un listado de proveedores de quemadores duales de hidrógeno para uso comercial e industrial.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realiza un levantamiento de proveedores de quemadores duales de hidrógeno disponibles en el mercado nacional e internacional. Se elabora un listado de contactos de fabricantes, registro de quemadores y forma de comercialización.



**LISTADO DE PROVEEDORES DE QUEMADORES DE HIDRÓGENO  
PARA USO COMERCIAL E INDUSTRIAL**  
30 ENERO 2022



—  
**Etiquetas**  
MANUALES

—  
**Año de publicación**  
2022



## Cálculo de emisiones para proyectos de cogeneración

### OBJETIVO

Proponer metodología para cálculo de emisiones de proyectos de cogeneración en Chile, a través de diferentes tipos de combustibles y tecnologías disponibles comercialmente.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se elabora metodología para cálculo de factores de emisión de proyectos de cogeneración en Chile. La propuesta es revisada por un organismo validador en Chile.



### DESARROLLO DE FACTORES DE EMISIÓN ASOCIADOS PARA EL CÁLCULO DE EMISIONES EN PROYECTOS DE COGENERACIÓN EN CHILE

INFORME GIZ

Contrato de Servicios No. 83400794



—

### Etiquetas

MANUALES Y DOCUMENTOS

—

### Año de publicación

2022





## Guía de buenas prácticas para mediciones en sistemas de cogeneración

### OBJETIVO

Elaborar una guía de mediciones en sistemas de cogeneración considerando factores como energía térmica, eléctrica, ruido y análisis de gases.

Elaborar cuatro videos de los procedimientos de medición.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se elaboró una guía de mediciones para energía térmica, energía eléctrica, ruido y análisis de gases; que aborda una lista de chequeo inicial, elementos de protección personal, selección del punto de medición, procedimiento y análisis de resultados. También, se elaboraron cuatro videos para ejemplificar el procedimiento de medición.



### Etiquetas

MANUALES

VIDEOS

### Año de publicación

2022



## Ingeniería tipo para sectores inmobiliario y hotelero

### OBJETIVO

Elaborar un estudio de ingeniería básica tipo aplicable a pequeños, medianos y grandes proyectos de cogeneración en el sector residencial y hotelero..

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se elaboraron ingenierías básicas referenciales para proyectos tipo, analizando la operación de diferentes equipos disponibles en el mercado. Se establecieron ejemplos para proyectos de cogeneración en el sector residencial y hotelero, normativa aplicable, integración y análisis económico para cada uno.



### Ingeniería básica tipo para cogeneración en los sectores residencial y hotelero

Resumen y Metodología



—

### Etiquetas

MANUALES Y DOCUMENTOS

—

### Año de publicación

2022





## Manual de mantenimiento general para sistemas de cogeneración

### OBJETIVO

Elaborar un manual de mantenimiento general para sistemas de cogeneración

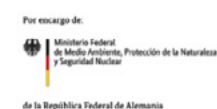
### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se elaboró un manual de mantenimiento general para sistemas de cogeneración en base a las tecnologías de microturbinas y motores de combustión en el rango de potencia de 100 a 1.000 kWe



### Manual de mantenimiento de sistemas de Cogeneración

Para microturbinas y motores a combustión de 100 hasta 1.000 kW



—

### Etiquetas

MANUALES Y DOCUMENTOS

—

### Año de publicación

2020



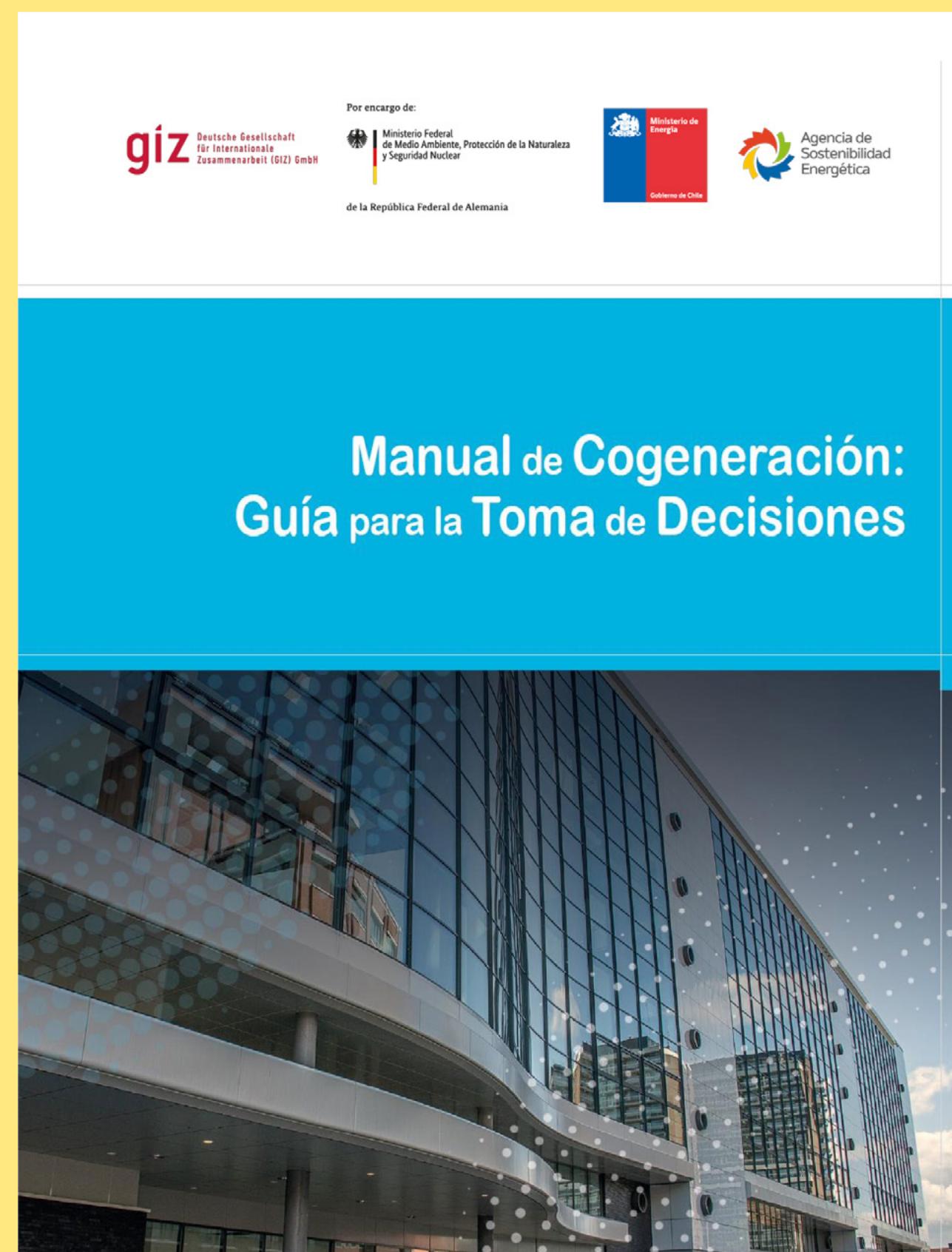
## Manual de Cogeneración

### OBJETIVO

Elaborar un manual de cogeneración en toma de decisiones, diseño e instalación y evaluación económica.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se elaboró un manual de cogeneración en tres tomos: el primero para la toma de decisiones, el segundo para el diseño e instalación de proyectos y el tercero en la evaluación económica de proyectos.



### Etiquetas

MANUALES Y DOCUMENTOS

### Año de publicación

2020





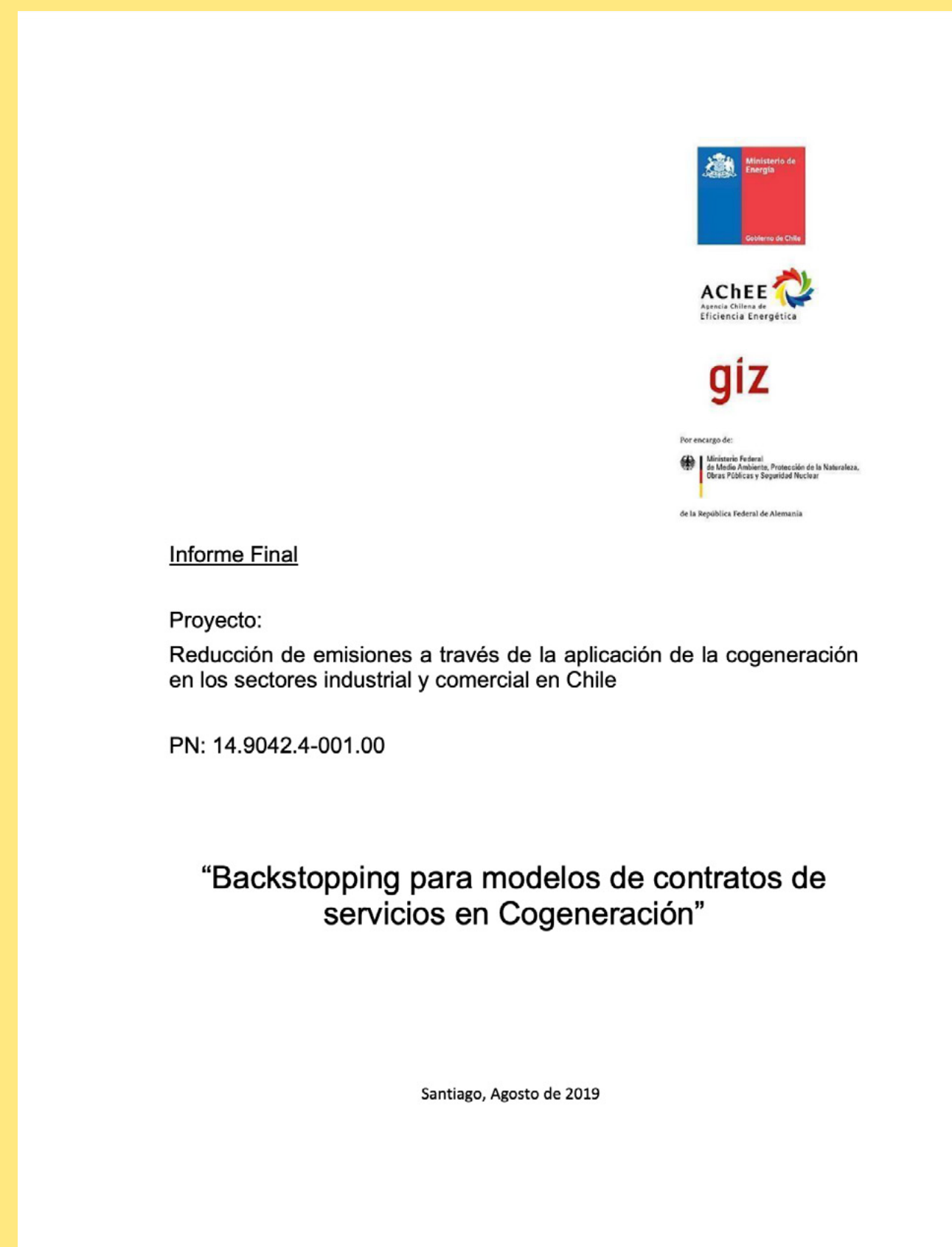
## Bases y modelos de contrato ESCO

### OBJETIVO

Elaborar modelos de contratos ESCO para el sector público y el sector privado.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se elaboran cinco bases y modelos de contrato ESCO para el sector público y cuatro bases para el sector privado, sobre la operación y mantenimiento de equipos o centrales térmicas de cogeneración.



### Etiquetas

MANUALES Y DOCUMENTOS

### Año de publicación

2019

Bases y modelos  
de contratos



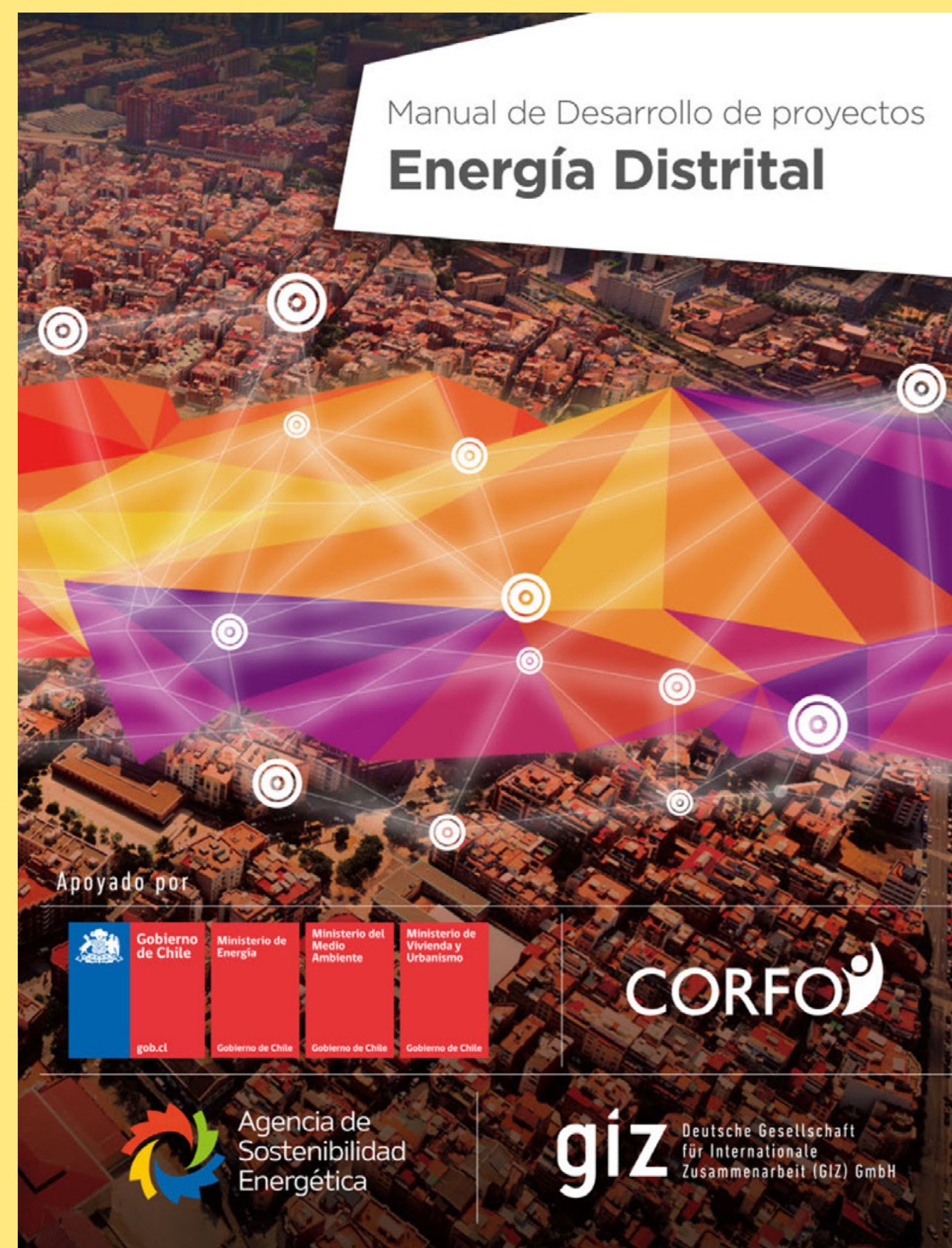
## Manual de Energía Distrital

### OBJETIVO

Apoyar técnicamente en el desarrollo de un manual de energía distrital.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Apoyo técnico en la revisión del manual de energía distrital y elaboración de contenidos relacionados a cogeneración.



–  
**Etiquetas**  
MANUALES Y DOCUMENTOS

–  
**Año de publicación**  
2018



## Herramienta para reporte de proyectos de cogeneración, trigeneración y energía distrital.

### OBJETIVO

Elaborar una herramienta de monitoreo para reporte de operación de proyectos de cogeneración, trigeneración y energía distrital.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se elaboran tres herramientas para el monitoreo de proyectos de cogeneración, trigeneración y energía distrital. La herramienta permite el registro de información y la generación de gráficos y tablas de resultados, lo cual facilita la gestión de proyectos y cumplimiento de metas.



### Etiquetas

HERRAMIENTAS

### Año de publicación

2022



## Calculadora de cogeneración y Trigeneración

### OBJETIVO

Desarrollar una calculadora de cogeneración y trigeneración para la evaluación técnica- económica preliminar de proyectos..

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Esta calculadora proporciona información general para realizar una evaluación tecno-económica preliminar de sistemas de cogeneración y/o trigeneración para la producción conjunta de electricidad, calor útil y/o frío útil.



–  
**Etiquetas**  
HERRAMIENTAS

–  
**Año de publicación**  
2022

## Actualización plataforma registro energético para cogeneración y Chillers

### OBJETIVO

Realizar una actualización de la plataforma del registro energético de la agencia de sostenibilidad para incluir registro de proveedores y equipos de cogeneración y chillers.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realizó en la página web del registro energético la integración de un registro de proveedores y equipos para sistemas de cogeneración y chillers. Además, se elaboró un registro tipo que permitirá en el futuro incluir nuevas tecnologías en este registro.



—  
**Etiquetas**  
HERRAMIENTAS

—  
**Año de publicación**  
2021

## Evaluador de potencial de eficiencia energética y cogeneración para Mipymes

### OBJETIVO

Desarrollar una herramienta web para determinar el potencial de medidas de eficiencia energética y cogeneración en micro, pequeñas y medianas empresas.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Herramienta web que determina el potencial de medidas de eficiencia energéticas y los posibles potenciales de ahorro que se pueden alcanzar.



Es una iniciativa del Ministerio de Energía que tiene por objetivo promover el uso eficiente de las fuentes energéticas en el sector público y privado, contribuyendo a fomentar la sustentabilidad del país.

#### Iniciar sesión

☐ **Recuérdame**[¿No recuerda su contraseña?](#)[¿No ha recibido el mensaje de confirmación?](#)[¿No tienes cuenta? ¡Regístrate!](#)

–  
**Etiquetas**

HERRAMIENTAS

–  
**Año de publicación**  
2019



## Diseño de sitio web [www.cogeneracioneficiente.cl](http://www.cogeneracioneficiente.cl)

### OBJETIVO

Elaborar y diseñar página web para el proyecto de cogeneración.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

La página web [www.cogeneracioneficiente.cl](http://www.cogeneracioneficiente.cl) agrupa información acerca de la cogeneración en Chile, de aplicaciones, documentos, videos y herramientas exclusivas para proyectos de cogeneración.



–

**Etiquetas**

PÁGINA WEB

–

**Año de publicación**

2015 - 2022

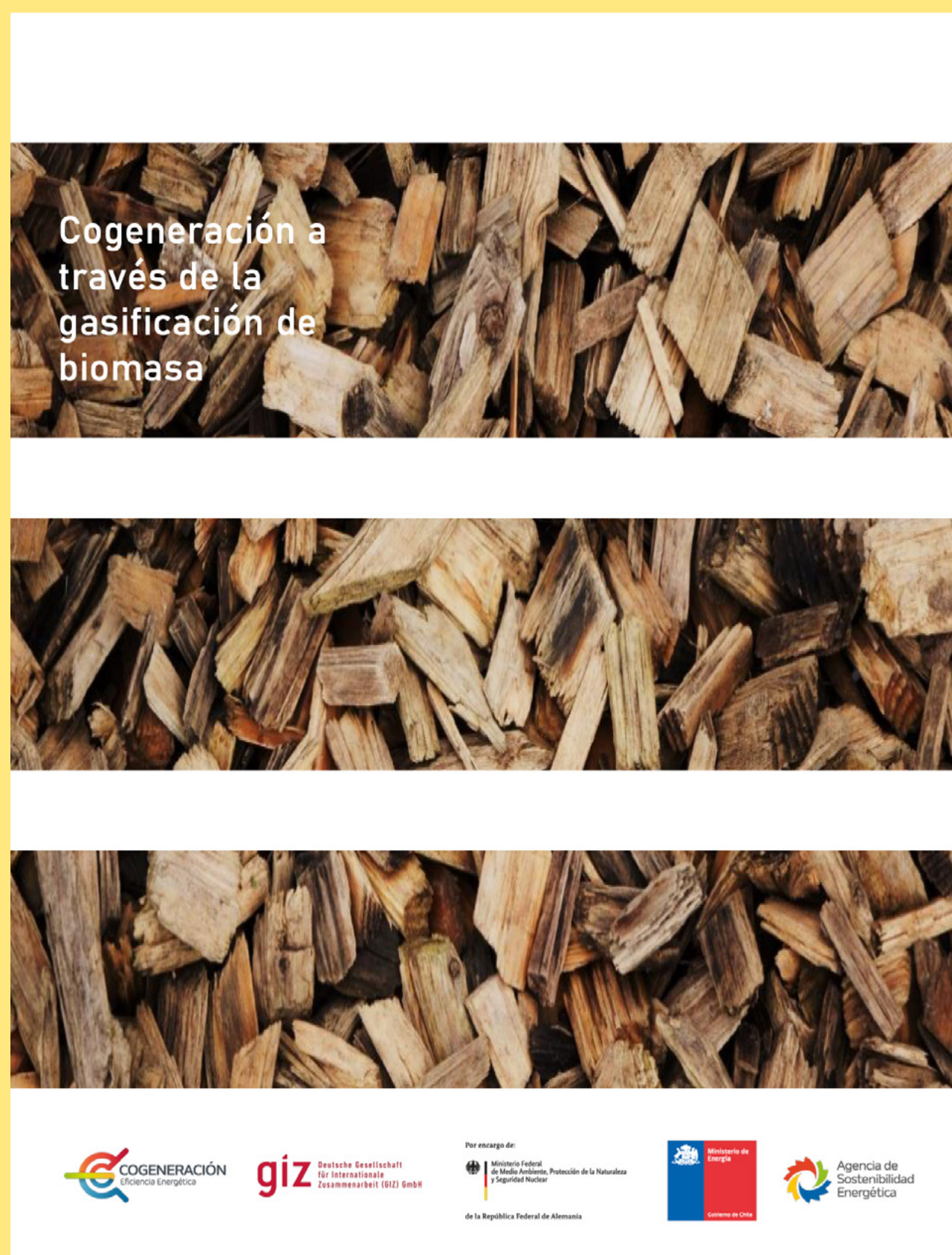
## Cogeneración y gasificación de biomasa

### OBJETIVO

Elaborar un estudio de cogeneración con energías renovables que aborde el uso de biomasa gasificada.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realizó una revisión del estado del arte de la cogeneración en base a la tecnología de gasificación de biomasa y se realizó una revisión de los principales proveedores de equipos.



—  
**Etiquetas**  
ESTUDIO

—  
**Año de publicación**  
2021



## Cogeneración y celdas de combustible

### OBJETIVO

Elaborar un estudio de cogeneración con energías renovables que aborde el uso de hidrógeno en celdas de combustible.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realizó una revisión del estado del arte de la cogeneración en base a la tecnología de celdas de combustible y se realizó una revisión de los principales proveedores de equipos.



—  
**Etiquetas**  
ESTUDIO

—  
**Año de publicación**  
2021

## Motores de cogeneración a combustión de hidrógeno

### OBJETIVO

Elaborar un estudio de cogeneración con energías renovables que aborde el uso de hidrógeno en motores de combustión interna.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realizó una revisión del estado del arte de la cogeneración en base a la tecnología de motores de combustión interna y se realizó una revisión de los principales proveedores de equipos.



—  
**Etiquetas**  
ESTUDIO

—  
**Año de publicación**  
2021



## Estudio de Microcogeneración

### OBJETIVO

Realizar una revisión de los principales proveedores de equipos de microcogeneración.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se elaboró un listado de proveedores de equipos de microcogeneración, modelos disponibles y principales características técnicas.



**Micro y Mini Cogeneración en Europa**  
Estudio de Mercado

—  
**Etiquetas**  
ESTUDIO

—  
**Año de publicación**  
2021

## Estudio de potencial de Cogeneración

### OBJETIVO

Estudio de potencial de cogeneración mediante eficiencia energética en sector industrial, público y comercial.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

De la revisión realizada en el 2021 hay en Chile un total de 56 instalaciones de cogeneración que tienen una capacidad instalada de 1418 MWe y 7750 MWt

El potencial de cogeneración técnico económico para Chile se estima en 669 MWe y 690 MWt, correspondiente a 372 instalaciones de cogeneración..



### Potencial de Cogeneración

Por sectores productivos y regiones de Chile.

—  
**Etiquetas**  
ESTUDIO

—  
**Año de publicación**  
2021



## Estudio de biogás, energía distrital y frío industrial

### OBJETIVO

Preparar un estudio relacionado al desarrollo del mercado y la tecnología de cogeneración en Chile.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se estima el potencial de cogeneración con biogás en el sector industrial y se elabora una agenda de contactos para el desarrollo del mercado de la cogeneración y chillers. Se realiza una revisión de estudios técnicos y experiencias relacionadas con la calefacción distrital en Europa.

#### Informe

Asesoría técnica - Preparativos  
Proyecto "Reducción de emisiones  
a través de la aplicación de la  
cogeneración en los sectores  
industrial y comercial en Chile"

Santiago, Mayo de 2017



—  
**Etiquetas**  
ESTUDIO

—  
**Año de publicación**  
2017



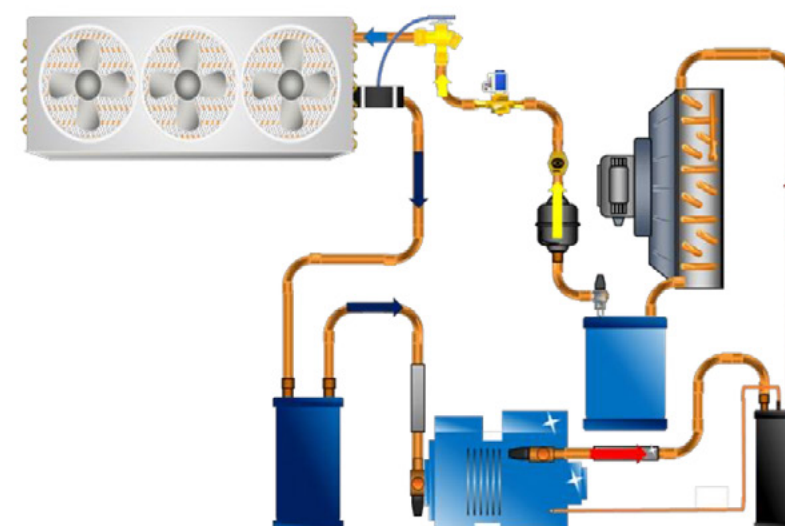
## Certificación de trigeneración y refrigeración

### OBJETIVO

Certificar conocimientos específicos en las áreas de trigeneración y refrigeración.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Certificación de especialistas que demuestren conocimientos sobre el diseño, la evaluación económica y la gestión operativa de los sistemas de calefacción urbana, instalación, puesta en marcha, mantención, evaluación económica de sistemas de trigeneración y refrigeración que utilizan refrigerantes sintéticos y/o naturales.



**Diseño del Perfil de Certificación en Trigeneración y Refrigeración**

—

**Etiquetas**

CAPACITACIÓN

—

**Año de publicación**

2022





## Certificación energía distrital

### OBJETIVO

Certificar conocimientos específicos para energía distrital.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Certificación de especialistas que demuestren conocimientos sobre el diseño, la evaluación económica y la gestión operativa de los sistemas de calefacción urbana.



—

**Etiquetas**

CAPACITACIÓN

—

**Año de publicación**

2022



## Laboratorio de cogeneración

(donación de cogenerador y desarrollo de ingeniería para la implementación del laboratorio)

### OBJETIVO

Donación de un equipo de cogeneración y desarrollo de ingeniería para implementación de laboratorio de integración térmica para sistemas de cogeneración..

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realizó la donación de un equipo de microcogeneración de 5,5 kWe a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la cual implementó y puso en marcha un laboratorio de cogeneración. Además, se entregó a la universidad un manual de operación y simulación del laboratorio.



—

**Etiquetas**

CAPACITACIÓN

—

**Año de publicación**

2021





## Taller de cogeneración, energías renovables y gestión de la demanda

### OBJETIVO

Se espera que el participante sea capaz de conocer conceptos específicos relacionados a proyectos de biomasa, biogás e hidrógeno. Además, de las estrategias de gestión de la demanda aplicables a sistemas de cogeneración..

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Este curso está dirigido a: gestores energéticos de la empresa, jefes de proyecto o, técnicos o profesionales relacionados a la implementación de proyectos de eficiencia energética en sectores productivos, comerciales y públicos.

Tres horas en modalidad presencial u online.



— **Etiquetas**

CAPACITACIÓN

— **Año de publicación**

2021





## Curso electivo estudiantes

### OBJETIVO

Proporcionar a estudiantes de universitarios de ingeniería una introducción práctica a la cogeneración.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Este curso de cogeneración está dirigido a estudiantes de universitarios de ingeniería. Como requisito se pide que los estudiantes hayan completado las asignaturas de mecánica de fluidos y termodinámica en la universidad.



— **Etiquetas**

CAPACITACIÓN

— **Año de publicación**

2021





## Curso profesores

### OBJETIVO

Comprender aspectos clave de la cogeneración desde la formulación hasta la operación exitosa de un proyecto de cogeneración.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Este curso está dirigido a profesores con énfasis en la capacitación de Ingenieros, técnicos y operarios, profesionales especializados en energía y eficiencia energética, que evalúen el potencial de ahorro de energía y expertos que participen en el diseño y la gestión de programas de eficiencia energética en todo tipo de organizaciones.



— **Etiquetas**

CAPACITACIÓN

— **Año de publicación**

2021





## Certificación cogeneración

### OBJETIVO

Certificar conocimientos específicos en cogeneración.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Certificación de conocimientos técnicos y económicos necesarios para evaluar la implementación y operación de una planta de cogeneración.



### Perfil de Certificación en Cogeneración



—

**Etiquetas**

CAPACITACIÓN

—

**Año de publicación**

2020



## Módulo IEM cogeneración

### OBJETIVO

Se espera que el participante sea capaz de conocer los conceptos básicos de un sistema de cogeneración, las principales tecnologías y configuraciones, la normativa aplicable y las principales consideraciones para la evaluación económica de proyectos.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Este curso está dirigido a: gestores energéticos de la empresa, jefes de proyecto o, técnicos o profesionales relacionados a la implementación de proyectos de eficiencia energética en sectores productivos, comerciales y públicos. Cuatro horas en modalidad presencial u online.



### Etiquetas

CAPACITACIÓN

### Año de publicación

2019





## Diseño de instalaciones de cogeneración (presencial e e-learning)

### OBJETIVO

Se espera que el participante sea capaz de conocer los conceptos básicos de un sistema de cogeneración, diseño de instalaciones, conexión e integración de sistemas, mantenimiento de sistemas y evaluación económica de proyectos.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Este curso está dirigido a: gestores energéticos de la empresa, jefes de proyecto o, técnicos o profesionales relacionados a la implementación de proyectos de eficiencia energética en sectores productivos, comerciales y públicos.  
16 horas en modalidad presencial u online.



— **Etiquetas**

CAPACITACIÓN

— **Año de publicación**

2018 y 2021





## Introducción a la cogeneración

### OBJETIVO

Se espera que el participante sea capaz de conocer los conceptos básicos de un sistema de cogeneración, las principales tecnologías y configuraciones, la normativa aplicable y las principales consideraciones para la evaluación económica de proyectos.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Este curso está dirigido a: gestores energéticos de la empresa, jefes de proyecto o, técnicos o profesionales relacionados a la implementación de proyectos de eficiencia energética en sectores productivos, comerciales y públicos.  
12 horas en modalidad presencial u online.



— **Etiquetas**

CAPACITACIÓN

— **Año de publicación**

2016





## Estudio de un proyecto de cogeneración a biomasa en planta de pellets

### OBJETIVO

Realizar ingeniería de contraparte para proyecto de cogeneración en una planta de pellets.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realizó una revisión, ajuste y recomendaciones a la empresa que implementa el proyecto, con el propósito de establecer mejoras antes de la etapa de implementación del proyecto de cogeneración y ampliación de la planta de producción.



### Etiquetas

PROYECTOS

### Año de publicación

2022



## Estudio de optimización de cogeneración y producción de hidrógeno en planta Nueva Aldea Arauco

### OBJETIVO

Realizar un estudio de optimización de la planta de cogeneración.

Realizar un estudio de prefactibilidad para la generación de hidrógeno verde a partir de la cogeneración.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realizó un estudio de optimización de un centro de producción de celulosa, el cual posee un potencial de al menos un 1% de optimización del proceso de combustión en la caldera para cogeneración, además tiene un potencial técnico de producción y autoconsumo de hidrógeno verde de 12 MW.



Informe Sumario:

Optimización de Cogeneración y  
producción de Hidrógeno Verde

Planta Nueva Aldea Arauco

—

**Etiquetas**

PROYECTOS

—

**Año de publicación**

2022





## Estudio de factibilidad de cogeneración y energía distrital en Romeral y Pelarco

### OBJETIVO

Analizar la factibilidad técnica y económica de dos proyectos de energía distrital y cogeneración en las comunas de Romeral y Pelarco.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se desarrolló una factibilidad técnica para implementar dos sistemas de cogeneración y energía distrital en la región del Maule. Ambas centrales térmicas están compuestas de un cogenerador de 5,5 kWe para entregar la demanda base, un acumulador y dos calderas de agua caliente para entregar la demanda máxima de ACC y ACS del sistema distrital.



### Estudio de Factibilidad de Cogeneración para Pelarco y Romeral.

Informe Final



—  
**Etiquetas**  
ESTUDIOS

—  
**Año de publicación**  
2021



## Análisis de tecnologías de optimización de potencial de sistema CHP en CMPC (reservado)

### OBJETIVO

Estudiar operación de dos centros de producción de la empresa CMPC y entregar recomendaciones para la optimización de los procesos productivos de la planta de cogeneración.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se realizaron recomendaciones respecto de la operación de la planta de cogeneración, las cuales corresponden a precalentar el agua de reposición con energía residual, mejorar la homogeneidad y calidad del combustible utilizado en procesos de combustión.



### Etiquetas

PROYECTO

### Año de publicación

2021





## Estudio de prefactibilidad de cogeneración en el Hospital Puerto Williams

### OBJETIVO

Realizar un estudio de prefactibilidad para la implementación de un proyecto de cogeneración en el hospital de Puerto Williams, ubicado en la región de Magallanes y la Antártica Chilena.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Para el Hospital de Puerto Williams se dimensionó un cogenerador de 5,5 kWe el cual podría operar alrededor de 8462 horas de operación anual.



Actualización Informe Final:  
Diagnóstico de Prefactibilidad de Cogeneración  
para el Hospital de Puerto Williams 2020



—  
**Etiquetas**  
ESTUDIO

—  
**Año de publicación**  
2020



## Evaluación técnica de una planta de cogeneración tipo PMGD

### OBJETIVO

Determinar si la planta de cogeneración cumple con el DS6 de instalaciones de cogeneración eficiente.  
Proponer soluciones para maximizar la generación de biogás en la planta.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se determinó que la planta de cogeneración ubicada en agrícola AASA cumple con lo establecido en el DS6 de instalaciones de cogeneración eficiente y se realizaron recomendaciones para estabilizar la producción de biogás en el biodigestor.



### Evaluación Técnica de una Planta de Cogeneración Tipo PMGD

Informe Final

—  
**Etiquetas**  
PROYECTOS

—  
**Año de publicación**  
2019





## Estudio de prefactibilidad de cogeneración en la Intendencia de la región de Magallanes y Antártica Chilena

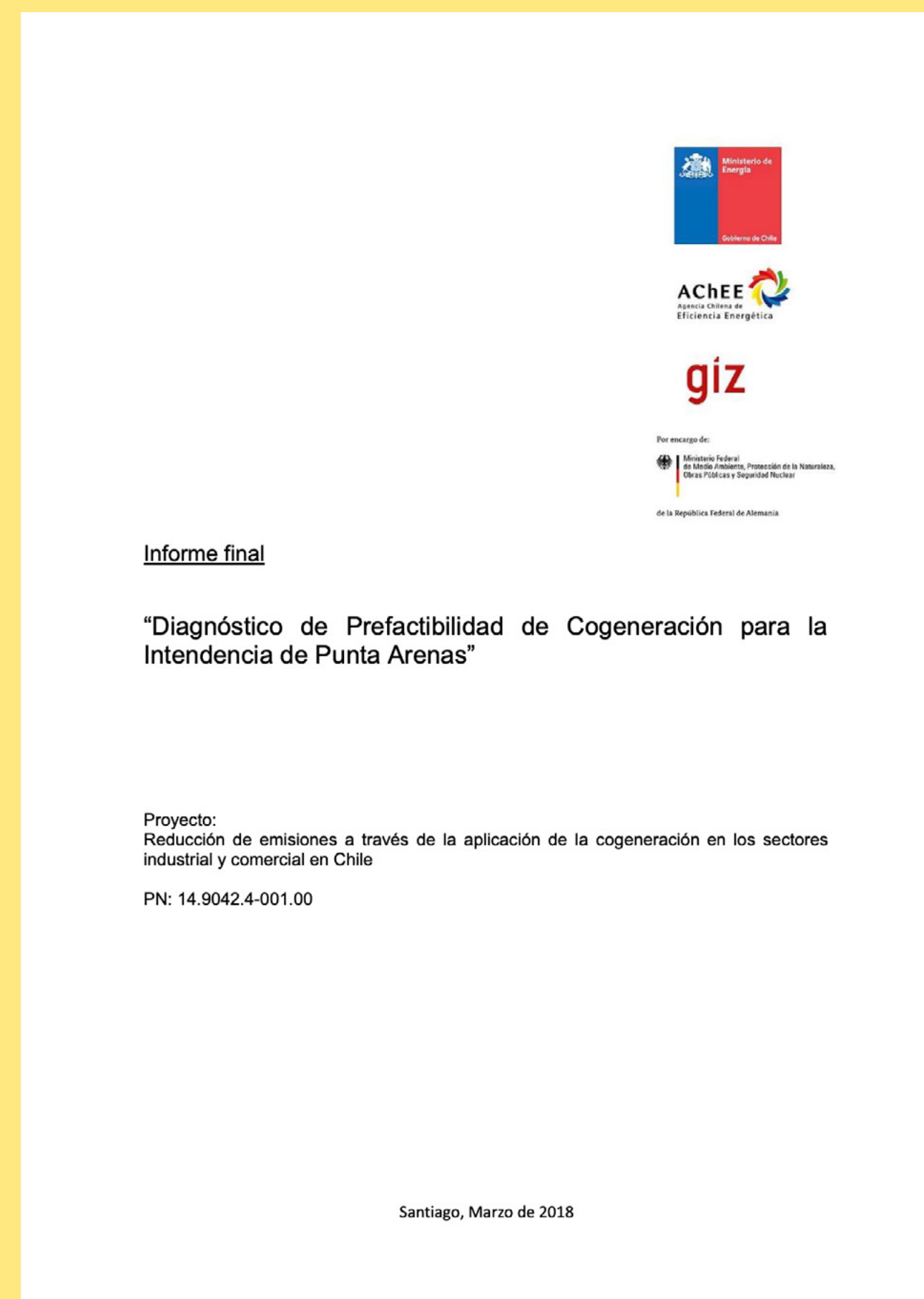
### OBJETIVO

Realizar un estudio de prefactibilidad para la implementación de un proyecto de cogeneración en la Intendencia de Magallanes y la Antártica Chilena.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Para el Hospital de Puerto Williams se dimensionó un cogenerador de 5,5 kWe el cual podría operar alrededor de 7560 horas de operación anual a plena carga.

De la evaluación económica del proyecto, se determinó que es factible desde el punto de vista económico, dado que los indicadores técnicos y económicos son favorables.



### Etiquetas

ESTUDIO

### Año de publicación

2018



## Informe de operación Cogeneración en Hospitales Públicos

### OBJETIVO

Presentar resultados de operación de los cogeneradores instalados en hospitales públicos.

### RESULTADOS Y APLICACIONES

Se presentan los resultados de operación instalados en tres hospitales públicos de alta complejidad: El Hospital de Urgencias Asistencia Pública, el Hospital Clínico de Magallanes y el Hospital Regional de Coyhaique.



### Informe de operación

Cogeneración en Hospitales Públicos



—  
**Etiquetas**  
PROYECTO

—  
**Año de publicación**  
2015 - 2022



Se registraron  
**212 menciones**  
en la prensa nacional  
e internacional y  
se registraron más  
de 68 mil visitas de  
usuarios en el sitio  
web de cogeneración  
eficiente.



## ACTIVIDADES DEL PROYECTO



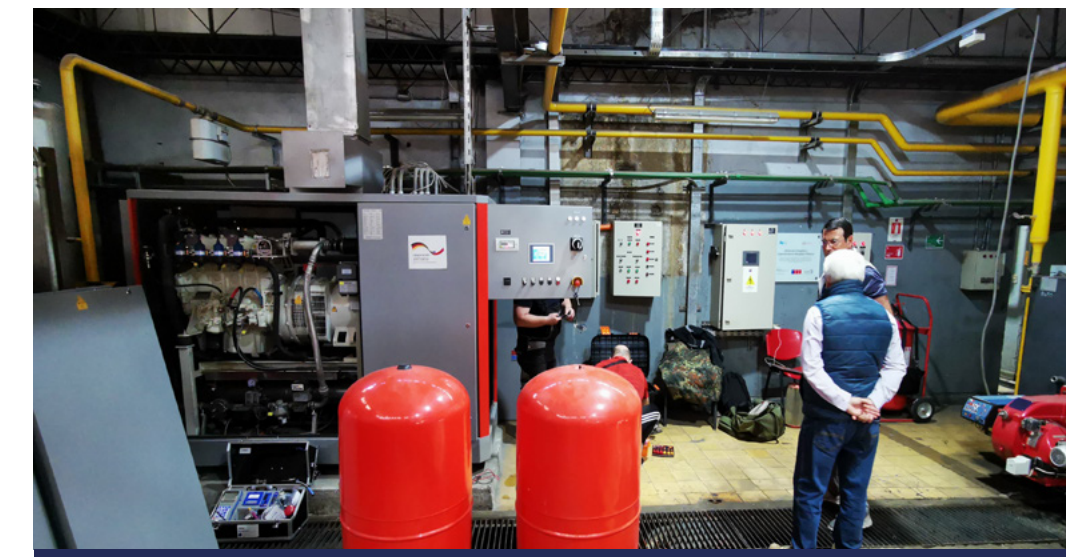
COGENERACIÓN E HIDRÓGENO  
VERDE ARAUCO (2022)



MANUAL DE ENERGÍA DISTRITAL



ENCUENTRO CON EMPRESAS  
INMOBILIARIAS



SEGUIMIENTO HOSPITALES



LABORATORIO DE COGENERACIÓN  
(2021)



CIERRE PROYECTO INCREASE  
(2019)



COOPERACIÓN CON ARGENTINA



CAPACITACIÓN PROFESORES  
ALEMANIA (2019)



PROYECTO FNDR MAULE  
ENERGÍA DISTRITAL



GIRA TECNOLÓGICA SEC



CURSO DE COGENERACIÓN SEREMI  
DE MAULE (2018 Y 2019)



CURSO DE COGENERACIÓN EN  
COLOMBIA (2019)



Catálogo de publicaciones

# Cogeneración en la Industria y el Comercio | Chile

Para más información acudir a:  
Programa 4e “**Energías renovables y  
eficiencia energética**” de la GIZ en Chile

EQUIPO  
**COGENERACIÓN EN  
LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO**

Director de Proyectos  
**DAVID FUCHS**

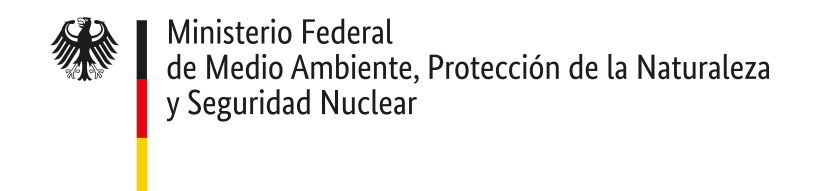
Coordinadora Proyecto  
**CECILIA FIGUEROA**

Asesor técnico senior  
**MARCO CÉSPEDES**

Asesor técnico  
**RAÚL GÁLVEZ**



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

