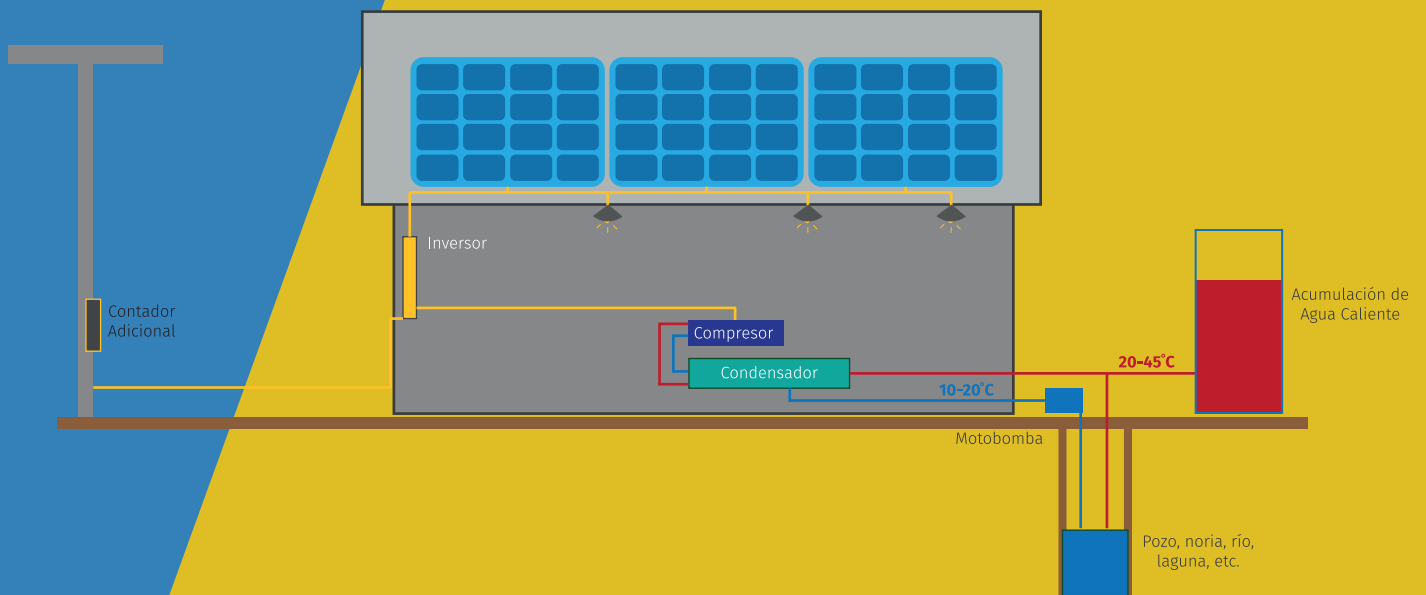




# Frío Solar

Tecnologías de Frío Solar Geotérmico  
para la Agroindustria

Las tecnologías de frío solar geotérmico corresponden a un sistema mixto que combina un sistema de mejora de eficiencia energética en los ciclos de frío, aprovechando el uso de agua freática de pozos o norias presentes en gran parte de la agroindustria, en conjunto con la incorporación de energía solar como fuente energética renovable.



# ¿Cuál es la Propuesta Tecnológica?

La propuesta contempla dos mejoras energéticas que no requieren de cambiar todo el sistema de frío existente en la planta, sino la intervención específica de solo dos aspectos:

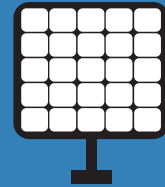
## ☀️ Cambio de condensadores:

Cambiar el uso de los condensadores tradicionales que extraen el calor al aire exterior, por el uso de condensadores que intercambian calor con agua freática proveniente de los pozos de agua. A este proceso se le conoce también como geotermia de ciclo abierto.



## ☀️ Incorporación de energía fotovoltaica

Como alimentación energética parcial o total de los ciclos de frío mejorados energéticamente.



## Ventajas de las Tecnologías de Frío Solar Geotérmico

### ☀️ Ahorros eléctricos de 20-30% anual.

Debido a la mejora de eficiencia energética de los procesos de frío. Este ahorro se debe a:

El cambio de los condensadores permite incrementar la eficiencia de los compresores existentes.

Se elimina el consumo eléctrico de los ventiladores de los condensadores tradicionales

### ☀️ Mejora de operatividad de los sistemas de frío.

En especial en períodos de verano, cuando los sistemas tradicionales pueden parar su funcionamiento en momentos de muy alta temperatura ambiente exterior.

### ☀️ Generación de agua caliente.

Debido al intercambio geotérmico se generará agua caliente residual que puede ser acumulada y utilizada para otros procesos de la industria o para el uso en las duchas del personal de la planta.

### ☀️ Incorporación de Energías Renovables.

La incorporación de paneles fotovoltaicos en la planta permitirá generar ahorros adicionales en los consumos de la planta, incluso hasta el punto de alcanzar un consumo neto cero de energía a lo largo del año.

### ☀️ Bajos Costos de Operación y Mantenimiento.

Los costos de operación y mantenimiento de estas tecnologías son bastante menores ya que operan en forma automática. Por lo general, solo se debe considerar la limpieza esporádica de los equipos.

### ☀️ Mejora de imagen y alcance de sellos medioambientales.

El uso de estas tecnologías permitirá incrementar la imagen de la empresa en términos medioambientales y de sustentabilidad facilitándole su llegada a nuevos mercados internacionales, reduciendo su huella energética y permitiéndole alcanzar la certificación en sellos medioambientales.

# La Planta Piloto

Se implementó una planta piloto demostrativa de la tecnología en la planta Agroindustrial de Rapifresh en la comuna de San Javier, región del Maule. Esta planta procesa principalmente pulpas y frutas congeladas.



En ella se realizaron dos intervenciones:

- ❄️ 1. Cambio de un condensador de aire de unos de los compresores de una cámara de congelado por uno de agua freática (geotérmico).
- ❄️ 2. Incorporación de un sistema fotovoltaico de 5,3 kWp para autconsumo del proceso.

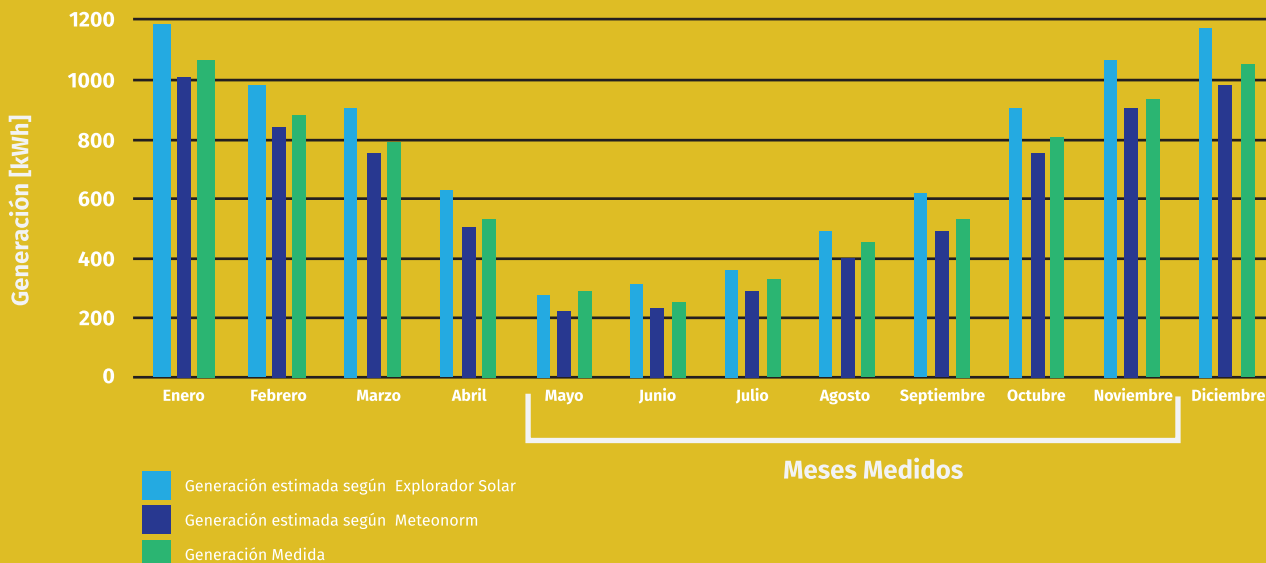


## Resultados del Piloto

Ahorros constatados mediante monitorización en los ciclos de frío de aproximadamente un 30% del consumo eléctrico, frente a la situación original del ciclo de frío.

Ahorros anuales de 9.154 kWh de energía eléctrica gracias al sistema fotovoltaico. Ahorros monitorizados concuerdan con la proyección.

GENERACIÓN FOTOVOLTAICA MENSUAL



# Alternativas de Implementación

## ☀️ Modelo ESCO.

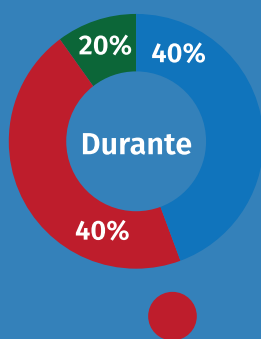
Modelo de negocio técnico-financiero, que relaciona a una empresa de Servicios Energéticos (ESCO) y un cliente, en donde la inversión inicial asumida por la ESCO se paga a través de los ahorros generados por la implementación de una medida de Eficiencia Energética o ERNC para el cliente. En este sentido, la empresa ESCO es la que asume los riesgos del proyecto, los cuales se estipulan en un contrato llamado Contrato de Desempeño Energético.

## ☀️ Modelo Autoexplotación.

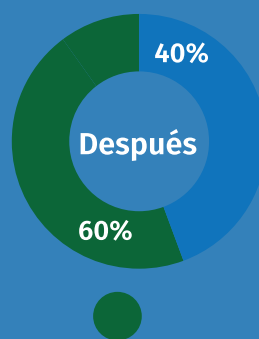
Modelo de negocio tradicional en donde el proyecto es financiado y operado a modo personal por parte de la agroindustria. Le permite a la empresa cosechar en forma inmediata los ahorros proyectados, sin embargo, requiere que ésta asuma el riesgo de operación y mantenimiento del sistema.



Cuenta por servicios energéticos



Pago a ESCO



Ahorros

Después del término del contrato, la empresa percibe el ahorro completo

El proyecto Frío Solar Geotérmico en la Agroindustria ha correspondido al desarrollo de un bien público financiado por Corfo (**código 16BPER-66952**) cuyo objetivo es el que empresas procesadoras de frutas y hortalizas puedan evaluar técnica y económicamente proyectos de frío solar en sus industrias.

En este sentido, el proyecto contempló la generación de una planta piloto, un estudio de potencial de la tecnología, el análisis de más de 25

casos de estudio y el diseño de una herramienta de cálculo de prefactibilidad de este tipo de proyecto aplicado a empresas agroindustriales.

Toda la información del proyecto se puede encontrar en la plataforma APPSOL, sección Frío Solar para el Agro, [www.appsol.cl](http://www.appsol.cl)



Energía solar en industria

## Desarrollador del Proyecto



aguasol

[www.aguasol.cl](http://www.aguasol.cl)

consultoría energética · proyectos · software · I+D+i

## Colaboradores del Proyecto



Proyecto apoyado por

