



Promoción de Oportunidades de Mercado para
Energías Limpias
2007 - 2011



Caso Exitoso Eficiencia Energética

OPTIMIZACIÓN DE CENTRALES TÉRMICAS EN EDIFICIOS RESIDENCIALES BAJO EL MODELO ESCO



- Ahorros anuales de 25% en gas natural
- Ahorros hasta un 10 % en consumo de agua
- Retorno de la inversión de 1 a 2 años
- Ahorro en emisiones CO₂ desde 40 hasta 80 ton/año



CASO EMPRESARIAL

En Chile existen unas **2.700 centrales térmicas en edificios**, las cuales producen agua caliente sanitaria (ACS) y calefacción. La gran mayoría corresponden a edificios residenciales y, en un segundo lugar, a comerciales. **En Santiago se estima que el número llegaría a unas 1.900 centrales**, donde la gran mayoría utiliza gas natural como combustible.

La Empresa de Servicios Energéticos (ESCO)

Energy Tracking es una **ESCO** (empresa de servicios energéticos) creada en el año 2007, cuya actividad principal es la implementación de un programa para ahorro de energía en sistemas de agua caliente y calefacción, denominado **Building Energy Programme (BEP)**. Este programa se basa en la tecnología **Heat Guard**, desarrollada por Energy Tracking, actualmente en vías de patentamiento.

A la fecha se han implementado 20 proyectos en edificios residenciales, la mayoría de ellos bajo la modalidad de contrato por desempeño energético (Energy Performance Contract, EPC), donde el pago está asociado a los ahorros obtenidos.

Los Edificios

Dentro de los diversos proyectos implementados por Energy Tracking en edificios residenciales, destacan tres proyectos en Santiago: edificio Plaza Ñuñoa, edificio Quinto Centenario y edificio San Isidro. La siguiente figura muestra las características relevantes de cada edificio mencionado.



PLAZA ÑUÑOA
140 departamentos
15 pisos
6 años
ACS y Calefacción
Gas natural



QUINTO CENTENARIO
68 departamentos
21 pisos
12 años
ACS y Calefacción
Gas natural



SAN ISIDRO
359 departamentos
22 pisos
5 años
Solo ACS
Gas de ciudad

“ Es importante entrenar a las comunidades de edificios en la implementación de proyectos de Eficiencia Energética como una forma de reducir sus costos y sus emisiones de gases de efecto invernadero ”

Problemática Energética

Las comunidades residenciales enfrentan una importante problemática en la adecuada gestión de sus consumos:

- Variabilidad y alza en los precios energéticos.
- Falta de empresas especializadas en el nicho.
- Inexistencia de subsidios específicos.
- Alto nivel de conflictividad y falta de una interlocución técnica ejecutiva por parte de los comités de administración.

La incidencia de los consumos de energía y agua en comunidades residenciales con calefacción son muy significativos, llegando incluso al **70% del gasto común mensual en los meses de invierno.**

Por otro lado, la variación del precio del gas natural en los últimos años subió desde los \$300/m³ en el 2006, a valores por sobre los \$500/m³ en el 2010.



Sala de Calderas

Logros Obtenidos

En todos los edificios, luego de la implementación del BEP, se han logrado reducciones de:

25%

- del consumo de gas en edificio Plaza Ñuñoa.

31%

- del consumo de gas en edificio Quinto Centenario.

24%

- del consumo de gas en edificio San Isidro.

- Reducción de emisiones de gases de combustión y gases de efecto invernadero (CO₂).

Otros logros incluyen:

- Calentamiento en tiempo real de ACS en edificio San Isidro, automatización del proceso y eliminación de acumuladores de ACS.
- Registro de datos (Data Logging) que ayuda a la gestión de mantenimiento y control del proceso.
- Entrenamiento en gestión energética al personal del edificio, a empresas administradoras de edificios y a comités de administración.
- Disminución de incrustaciones por efecto calcáreo en sistemas de ACS, mayor duración de limpieza de placas en intercambiadores y mayor vida útil de grifería asociada al ACS.

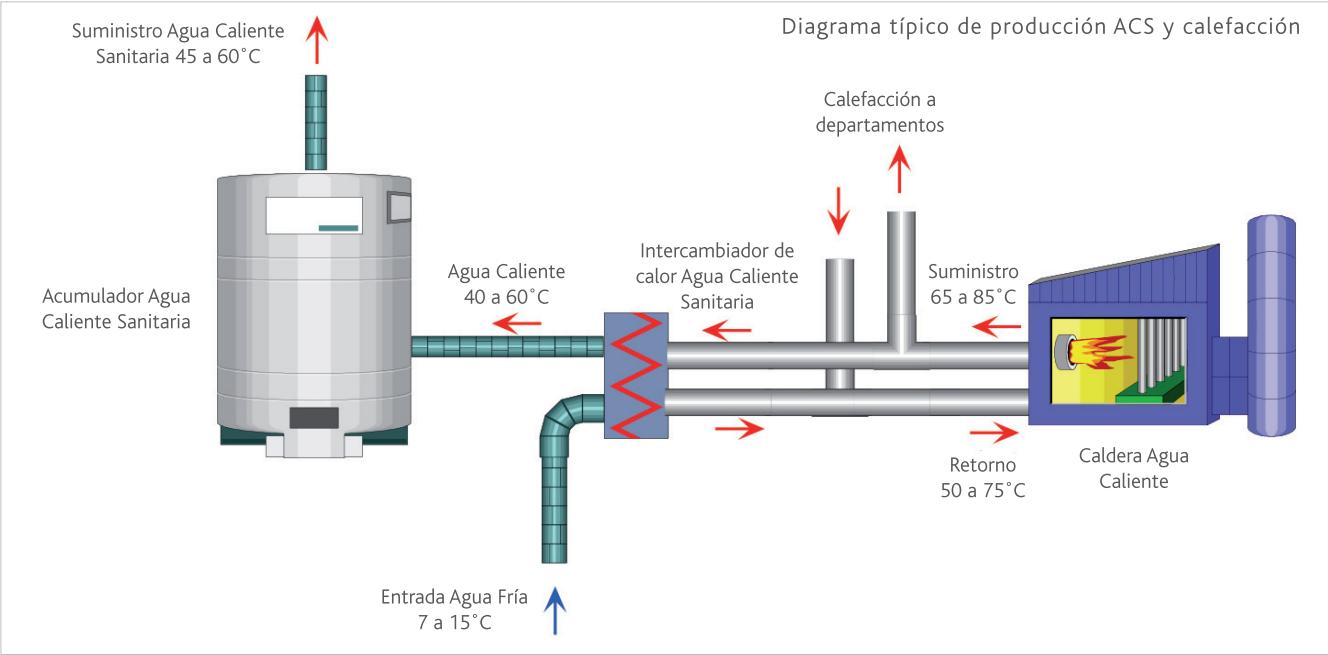
CASO TÉCNICO

Centrales Térmicas

Todos los edificios estudiados poseen calderas de agua caliente, las que normalmente trabajan con temperaturas de suministro de 75°C y retorno de 65°C en el circuito primario. Todos los edificios poseen sistemas de acumulación de ACS en estanques.

La siguiente figura muestra un diagrama típico de central térmica con calefacción y producción de ACS:





Los detalles técnicos de los equipos, instalados en los diferentes edificios, se presentan a continuación:

	PLAZA ÑUÑO A	QUINTO CENTENARIO	SAN ISIDRO
Calefacción	Losa radiante	Losa radiante	No aplica
Caldera	2 unidades	2 unidades	2 unidades
Capacidad total calderas	814 kW	870 kW	700 kW
Tipo de intercambiadores de calor	Placas	Placas	Placas
Capacidad de acumulación de ACS	7.000 litros	5.000 litros	48.000 litros
Consumo gas anual promedio	124.000 m ³	88.800 m ³	90.900 m ³
Emisiones anuales de CO ₂	248 ton	178 ton	182 ton

Sistema BEP

(Building Energy Programme)

BEP es un modelo de gestión de energía para edificios residenciales y comerciales que utiliza como base el Heat Guard, un equipo de automatización de centrales

térmicas desarrollado por Energy Tracking. Este equipo reúne todas las buenas prácticas de control para lograr una mejor eficiencia térmica de la central. Es un equipo no invasivo, de fácil uso y no programable, es decir, actúa automáticamente en base a la demanda instantánea.

“ Los contratos por desempeño son una buena alternativa de implementación de medidas de Eficiencia Energética ”

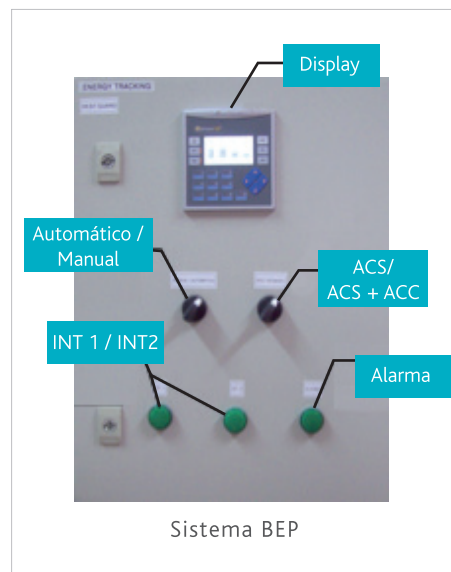
Este programa aplica las siguientes estrategias:

- Estabiliza permanentemente la temperatura de suministro de ACS.
- Modula la temperatura del circuito primario según demanda térmica.

- Varía la histéresis de las calderas según demanda térmica.
- Prioriza el uso de caldera según demanda, cuando hay más de dos equipos.
- Actúa sobre las válvulas de control en forma automática.

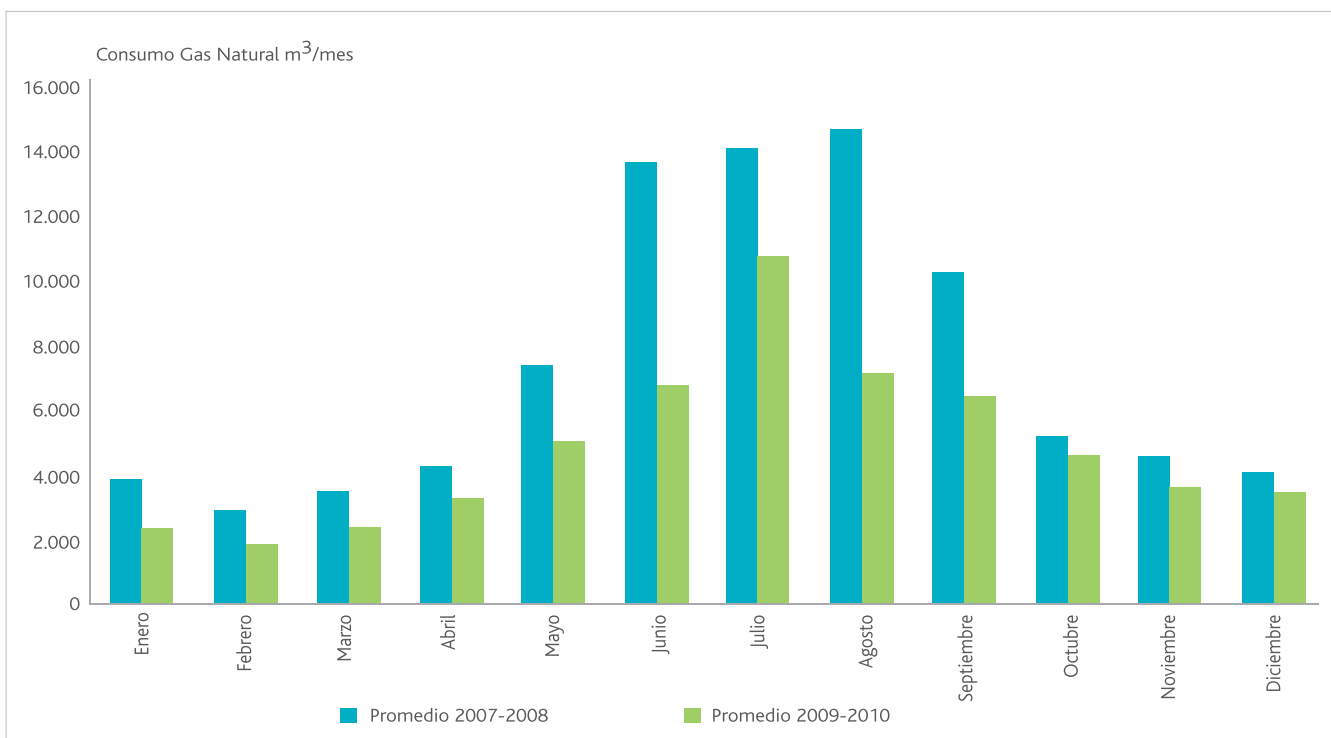
En forma complementaria, podrían ser posible incorporar otras mejoras de eficiencia energética en el BEP que ayuden a mejorar los resultados de ahorros de la comunidad, entre los que se puede mencionar:

- Reingeniería de los sistemas de intercambio de calor.
- Eliminación de estanques de acumulación de ACS, cuando sea posible.
- Reducción del consumo de agua
(uso de restrictores de flujo, duchas eficientes y aireadores, regulación de presiones de agua potable, entre otros).
- Mejoras en iluminación eficiente y uso de la energía eléctrica.



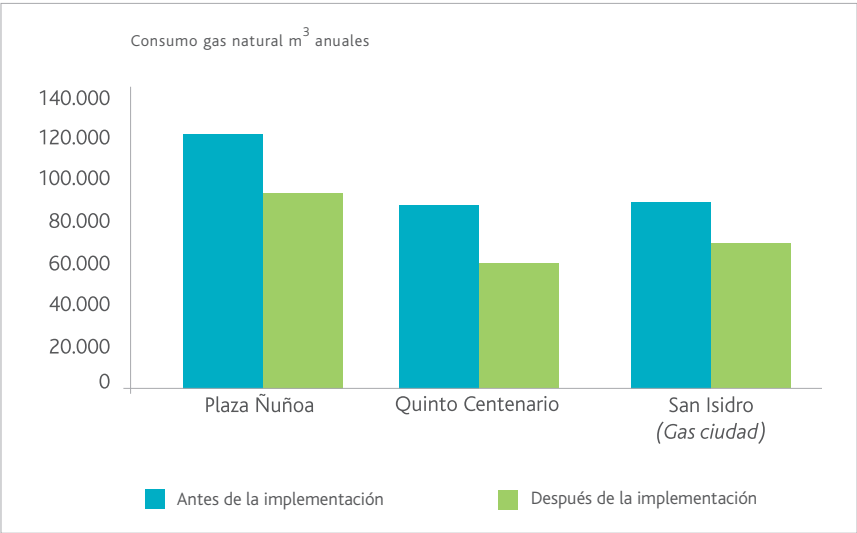
Resultados de ahorro energético

El siguiente gráfico presenta los resultados de ahorro mensuales de gas para el edificio Quinto Centenario.



	PLAZA ÑUÑO A	QUINTO CENTENARIO	SAN ISIDRO
Consumo gas anual actual	94.000 m ³	61.000 m ³	70.100 m ³
Reducción consumo de gas	24%	31%	23%
Reducción CO ₂	59	55	42

La siguiente tabla muestra un resumen de los ahorros y las reducciones de CO₂ alcanzadas en cada edificio:



La incidencia de los consumos de energía y agua en comunidades residenciales con calefacción son muy significativos, llegando incluso al 70% del gasto común mensual en los meses de invierno.

CASO FINANCIERO

Ahorros

Anualmente se obtienen ahorros de gas que oscilan entre un 25% y un 31% y entre un 6% y un 11% del agua total del edificio.

La tabla adjunta muestra la inversión y ahorros involucrados, así como el retorno de inversión del proyecto.

	PLAZA ÑUÑO A	QUINTO CENTENARIO	SAN ISIDRO
Comienzo	Junio 2009	Agosto 2009	Junio 2009
Inversión	\$15,2 millones	\$15,8 millones	\$20,3 millones
Ahorros anuales	\$17,8 millones	\$15,6 millones	\$16,3 millones
Retorno inversión	10 meses	12 meses	15 meses

Contratos de Desempeño Energético

El primer paso dentro del programa de ahorro es la realización de un diagnóstico energético de las instalaciones por parte de la **ESCO**. Luego de esto, se prepara una propuesta al cliente, quien toma la decisión final en base a los ahorros ofrecidos.

Normalmente, se solicita un pago inicial a la firma del contrato de desempeño para comenzar con los trabajos. Asimismo, el contrato establece una modalidad de pago en base a los ahorros mensuales obtenidos y se finaliza el contrato cuando se cumple una meta de ahorros acumulados, en este caso con un tope de 36 meses.

Para realizar la comparación de la línea base de consumo, se utilizan datos de al menos dos años anteriores. Esto con el fin de evitar efectos climáticos y de ocupación que puedan alterar los resultados.

Pese a los éxitos obtenidos en el último tiempo, aún existen áreas por mejorar al momento de firmar este tipo de contratos con las comunidades de edificios, entre las que se puede mencionar:

- Contrapartes de edificios con bajas capacidades técnicas y legales.
- Dificultades para convencer a los clientes en la firma de contratos por desempeño energético.
- Complejidades al momento de demostrar ahorros en forma permanente.

- Cambio de conductas operativas en nuevas administraciones.
- Falta de difusión de casos de éxito.
- Cese de pagos de nuevas administraciones por desconocimiento del proyecto.

Los contratos por desempeño son una excelente alternativa de implementación de medidas de Eficiencia Energética. Por tal razón, es extremadamente importante entrenar a las comunidades de edificios en la implementación de estos como una forma de reducir sus costos y sus emisiones de gases de efecto invernadero.

“ El primer paso dentro del programa de ahorro es la realización de un diagnóstico energético de las instalaciones por parte de la ESCO. Luego de esto, se prepara una propuesta al cliente, quien toma la decisión final en base a los ahorros ofrecidos ”

Otros Proyectos similares implementados

- Trinos de Santiago
Santiago
20 pisos / 244 departamentos
- Ricardo Morales
Santiago
16 pisos / 75 departamentos
- Mirador de Coraceros
Viña del Mar
14 pisos / 63 departamentos

Proyectos Futuros

- Integración de sistemas solares térmicos.
- Integración con bombas de calor.
- Gestión en piscinas temperadas.
- Diseño e implementación de centrales térmicas eficientes con energías renovables.





Promoción de Oportunidades de Mercado para

Energías Limpias

2007 - 2011

Programa cofinanciado por el Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID-FOMIN) que busca promover el uso de la Eficiencia Energética (EE) y Energías Renovables no Convencionales (ERNC), con el fin de mejorar la competitividad de las empresas, especialmente para el segmento PYME, y aumentar sus oportunidades de mercado.



Fondo Multilateral de Inversiones
Miembro del Grupo BID

El FOMIN es el mayor proveedor de asistencia técnica para el desarrollo del sector privado en América Latina y el Caribe. Trabajamos en el contexto de acceso - acceso a servicios básicos, acceso a financiamiento, acceso a los mercados y capacidades - fomentando el crecimiento económico productivo y equitativo con el fin de promover un medio sostenible para reducir la pobreza.



Somos una organización que introduce innovaciones de alto impacto y que potencia el capital humano para aumentar la competitividad de Chile, promoviendo y desarrollando la economía a través de transferencias tecnológicas y en alianza con redes de conocimiento locales y globales.

Contacto

Carolina Carrasco
Especialista FOMIN
carrascoc@iadb.org

Ana María Ruz
Directora del Programa Energía Sustentable
Cordinadora Institucional
aruz@fundacionchile.cl

Luis Hinojosa
Director del Proyecto
lhinojosa@fundacionchile.cl

Héctor Venegas
Asistente del Proyecto
hvenegas@fundacionchile.cl

Equipo Energías Limpias
www.energiaslimpias.cl
info@energiaslimpias.cl

Fundación Chile
Av.Parque Antonio Rabat Sur 6165
Vitacura | Santiago · Chile
T. (56 · 2) 24 00 300

Aprendizajes del programa

Tras cuatro años de desarrollo del proyecto, disponemos de casos demostrativos donde identificamos las barreras que enfrentaron los proyectos durante la fase de implementación, desde la generación de capacidades técnicas hasta los requisitos necesarios para presentar dichos proyectos a las distintas fuentes de financiamiento.

Además, un importante logro para el proyecto lo constituye el hecho de que un grupo de empresas que trabajaron con nosotros conformaron la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos, ANESCO Chile, con el fin de complementar sus distintas especialidades y competencias y apoyar al desarrollo del mercado.

Es vital continuar trabajando en temas de regulación energética, medición y verificación de resultados y financiamiento de proyectos, todos factores que aseguran el crecimiento y desarrollo del mercado nacional de eficiencia energética y energías renovables.

