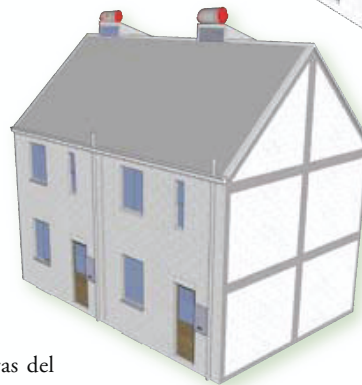


Implementar un sistema solar térmico para agua caliente sanitaria en una vivienda social cuesta aproximadamente 50 UF y existen instrumentos legales para solventar su instalación, un avance importante considerando que cerca del 43% de la población nacional no tiene acceso a agua caliente. Hay proyectos experimentales, pero falta aún un largo trecho para su masificación en las casas de menores recursos.

## Vivienda Social

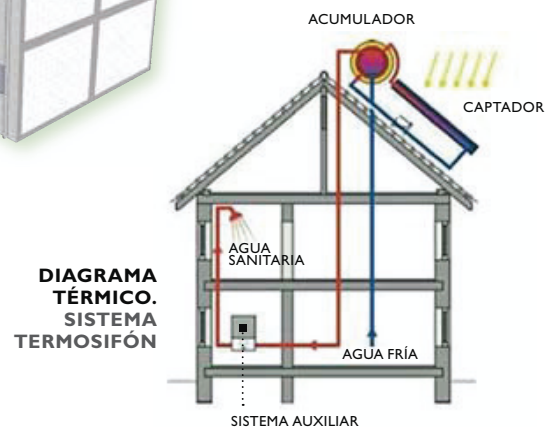
# Energía solar y SOCIAL



Vista frontal y posterior de dos unidades de vivienda en el proyecto "Juntas Podemos".

**E**N TÉRMINOS CUANTITATIVOS Chile logró buenos resultados en la tarea de proveer vivienda a la población de menores recursos. Sin embargo, existe coincidencia en que se advierten falencias como la conformación de barrios segregados y periféricos, con acceso limitado a servicios y nuevas oportunidades. Por lo tanto, el siguiente paso consiste en mejorar la calidad de las viviendas, el confort de los usuarios, los estándares térmicos, el acceso a servicios básicos, mejorar el entorno con áreas verdes, equipamiento e infraestructura, entre otros.

Hay deudas sociales pendientes. De hecho, según cifras del Censo 2002, alrededor del 43% de la población nacional no tiene acceso a agua caliente. Para superar esta realidad, existen dos instrumentos legales de financiamiento para la instalación de equipos solares térmicos. Se trata del Subsidio al Programa de Protección al Patrimonio Familiar D.S. N° 255 referente al mejoramiento de la vivienda, que en sus Títulos I y II establece un subsidio para este tipo de instalaciones. A esto se suma la recientemente promulgada ley de franquicia tributaria a los sistemas solares térmicos que en su artículo 13° menciona expresa-



mente: “El Ministerio de la Vivienda y Urbanismo podrá establecer, en el Programa Fondo Solidario de Vivienda, mecanismos destinados a la utilización del beneficio tributario que establece esta ley”. En estos dos instrumentos legales, que contribuyen a la difusión de esta tecnología y su uso masivo, se puede sustentar una política pública que extienda los beneficios de la energía solar térmica a las nuevas construcciones sociales. Ya hay iniciativas experimentales nacidas de la unión de esfuerzos públicos y privados, pero falta un buen trecho para su masificación. Igualmente, proyectos como el conjunto habitacional “Juntas Podemos” de la comuna de Lo Espejo y el convenio de donación de colectores solares del Servicio de Vivienda y Urbanización Metropolitano (SERVIU R.M.) en conjunto con el Comité de Tecnología del Colegio de Arquitectos de Chile en cuatro viviendas sociales de las comunas de Recoleta, Renca, San Ramón y Paine, entregan señales sobre los aspectos claves a

considerar a la hora de implementar la tecnología solar en viviendas sociales.

### COSTOS Y BENEFICIOS

Algunas cifras. Instalar un sistema solar en una vivienda social demanda aproximadamente 50 UF. Este costo incluye un colector solar plano, un estanque de acumulación e insumos como cañerías, válvulas, entre otros. Como sistema de respaldo, la opción habitual es un calefón que cumple con la normativa vigente, y además considera un kit solar para conectar el sistema tradicional con el renovable y el circuito de agua caliente de la vivienda.

Otro dato. La adecuación de las instalaciones sanitarias al sistema solar térmico, incrementa el valor de cada vivienda en un 7% aproximadamente. Es así como en el proyecto de Lo Espejo cada una de las 125 viviendas tiene un valor de 544 UF, sobrepasando en total los \$ 1.400 millones la inversión pública, asumida por el Mi-



Sistema solar electric para Edificio Punto Norte:

## El mayor proyecto de Sudamérica con uso de energías renovables es de Chile.

Ubicado en San Martín 714 se encuentra Edificio Punto Norte, un particular edificio residencial, innovador en el uso de energía renovable ya que utiliza la energía del Sol en apoyo de la energía eléctrica (para épocas en donde la radiación solar disminuye como en invierno) con el fin de abastecer de agua caliente a sus 296 departamentos por medio de 132 colectores solares. Esto permite importantes ahorros y contribuye a la eficiencia energética.



La mezcla de energía solar combinada con la eléctrica reducen a cero la combustión y con ello la contaminación ambiental, aportando a su vez a la eficiencia energética.



# EN SUS PROYECTOS APROVECHE LA MÁXIMA TECNOLOGÍA DE PANELES METECNO

## LÍDER MUNDIAL EN FABRICACIÓN DE PANELES METÁLICOS AISLADOS

**CUBIERTAS Y REVESTIMIENTOS**  
 AISLACIÓN TÉRMICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA  
 AISLACIÓN ACÚSTICA  
 RESISTENCIA AL FUEGO







Avenida Nueva Industria 200, Quilicura, Santiago, Chile  
 Teléfono: (56-2) 438 7500 Fax: (56-2) 438 7590  
 E-mail: info@metecno.cl www.metecno.cl



EXISTEN  
PROYECTOS  
DEL SECTOR  
PÚBLICO PARA  
PROVEER  
AGUA CALIENTE  
SANITARIA  
EN BASE A  
COLECTORES  
SOLARES  
EN LA II, IV, V  
Y VIII REGIÓN.

En viviendas existentes  
es necesario reforzar  
el techo para soportar  
el peso del colector  
y del estanque  
de acumulación.



nisterio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) a través del Fondo Solidario de Vivienda para entregárselas a las familias sin deuda.

Una cifra que excede los parámetros habituales, pero que se traduce en beneficios sociales y en ahorro para los habitantes de estas casas y para el país. Por ejemplo, los cálculos en este mismo proyecto habitacional arrojan un ahorro promedio de 62% anual en los costos de gas licuado\*. En una iniciativa similar en Concepción (260 departamentos en un conjunto de cinco edificios ubicados en la Avenida Vicuña Mackenna y 100 viviendas en el sector Pedro de Valdivia Bajo) estiman un ahorro mensual de \$ 40 mil en energía para calentar agua. A su vez, el país gana por disminuir el uso de combustibles tradicionales, resolver inequidades sociales como el acceso a agua caliente y mejorar la calidad de vida de la población de menores recursos.

Un elemento adicional. Cuando estas iniciativas se conjugan con otras cualidades sustentables, los beneficios se incrementan y trascienden el ámbito social. Las viviendas de Lo Espejo cuentan con mejores estándares de aislación térmica reduciendo la demanda de energía en un 45% en invierno y en un 35% en verano, según informaciones del Ministerio de Energía. Un dato interesante considerando que el gasto de energía ligado a las malas condiciones térmicas de las edificaciones es otro problema por resolver, una tarea a la que destina sus mayores esfuerzos el Programa País de Eficiencia Energética (PPEE).

### NUEVAS TECNOLOGÍAS SOCIALES

En miras de una política pública para mejorar la calidad de vida de la población a través de la energía solar, no sólo hay que resolver la instalación de los sistemas. Considerando que se apunta a un

segmento de la población vulnerable, resulta esencial la capacitación en las características de esta tecnología y su óptimo uso. Es por esto que la iniciativa del SERVIU R. M. y el Comité de Tecnología además de la instalación de los equipos, considera el monitoreo y la obtención de indicadores en cuanto al uso y aceptación de la tecnología por parte de las familias beneficiadas, siendo la primera tarea capacitarlos.

La energía solar es una fuente gratuita e inagotable, pero el recurso agua no. Por ello, el primer aprendizaje es su empleo racional. Según las características de los sistemas instalados, se explica porque el estanque de acumulación rinde determinados litros y cuando se vacía, hay que encender el calefón, consumiendo gas licuado.

También es importante la mantención, por ejemplo, para evitar pérdidas por filtraciones. Teniendo en cuenta estos aspectos los usuarios percibirán más fácilmente los beneficios de esta tecnología que, de acuerdo a la curva de aporte y su variación anual, puede significar en verano un ahorro del 100%, en media estación 50% y en invierno 30% aproximadamente. De hecho, en una de las viviendas de este proyecto experimental se retiró el calefón porque el aporte del sistema solar térmico era suficiente para satisfacer las demandas de agua caliente de la familia.

### MONTAJE E INSTALACIÓN

La opción solar más utilizada en viviendas sociales es el concepto de termosifón, es decir, un sistema de recirculación de agua, por efecto de gradiente térmica y la presión de ésta, a base de un colector solar plano y un depósito de acumulación de agua caliente sanitaria (ACS), de entre 120 y 160 litros instalado en la techumbre de la vivienda. Debido al peso adicional del equipo, se debe considerar especialmente la resistencia

\* Considerando un grupo familiar compuesto por 4 integrantes, con un consumo diario de 40 litros de agua y a una temperatura de 45° C.



El Instituto Profesional IPP, es una institución privada, autónoma con 28 años de vida y acreditada por la Comisión Nacional de Acreditación, hasta noviembre del año 2013, en las áreas de Docencia de Pregrado y Gestión Institucional, ubicándose entre las principales instituciones de educación superior del país.

En la visión del Instituto Profesional IPP, se encuentra la reafirmación de sus valores y principios fundamentales, que guían, motivan y movilizan su vida institucional. Aspira a desarrollar un proyecto formativo a nivel profesional y técnico de calidad que lo sitúe entre los mejores Institutos Profesionales del país, potenciando los nexos con los sectores productivos de modo que se materialice el factor de empleabilidad para nuestros estudiantes.

Es por ello que el IPP firmó un convenio de colaboración mutua con CHILECTRA e ISENER, uniéndose para desarrollar procesos de formación, capacitación y perfeccionamiento.



Las tres instituciones han alcanzado un acuerdo para desarrollar de forma conjunta una serie de acciones académicas que tienen por objetivo mejorar la calidad de la generación y suministro energético en nuestro país.

A partir de este Acuerdo, año 2009, el IPP desarrolla la formación de INGENIEROS EN ECO ENERGÍAS. La carrera cuenta con una salida intermedia como Técnico de Nivel Superior, al 5º semestre: TÉCNICO EN EFICIENCIA ENERGÉTICA. Adicionalmente, el año 2009 se dictará el DIPLOMADO EN ECOENERGÍAS, con una duración de 7 meses, que actualmente cuenta con matrículas abiertas y cuyo inicio clases es el 7 de diciembre del 2009.

Estas acciones formativas, se completan con procesos de Capacitación y Perfeccionamiento para instaladores y técnicos y formación de Diplomado y Postítulo para profesionales, los que serán dictados conjuntamente a través del Centro de Desarrollo Humano y Educación Continua del IPP. OTEC que cuenta con Acreditación de la Norma Chilena NCH-2728 y la ISO 9001 del 2000.

De esta forma se concreta un largo proceso de trabajo y construcción conjunta entre las instituciones.

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

estructural de la edificación nueva y en casas existentes se reforzará el techo. En la iniciativa experimental del SERVIU R. M. y el Comité de Tecnología –denominada “Suministro complementario de agua caliente sanitaria, a través de energía solar, en viviendas sociales de la Región Metropolitana”– se destinaron del orden de las 2 a 3 UF en estas obras, ya que se colocó una pieza de madera paralela a las costaneras, pero más alta, para distribuir las cargas en varias cerchas para soportar el estanque de acumulación.

### PROYECTOS Y ACTORES

El conjunto habitacional “Juntas Podemos” de la comuna de Lo Espejo se compone de 125 familias beneficiadas con la inclusión de colectores solares para generación de agua caliente domiciliaria. Aquí participan el MINVU, la Comisión Nacional de Energía (CNE), la fundación Un Techo para Chile, la Agencia Alemana de Cooperación GTZ, Junkers y Lipigas que implementaron los calefones. Por otra parte, el proyecto del SERVIU R. M. y el Comité de Tecnología favorece a tres tipos de soluciones habitacionales: construcción en nuevos terrenos (CNT), construcción en sitio propio (CSP) y subsidio habitacional rural (SHR), enmarcadas en el Fondo Solidario de Vivienda.

Además del SERVIU R. M. y el Comité de Tecnología como supervisores, en esta iniciativa participan la Universidad de Las Américas para el monitoreo, la empresa Solarco que proveyó los colectores y Winter que suministró el estanque de acumulación. Aquí se benefició a cuatro viviendas ya existentes, y seguramente el monitoreo entregará interesantes resultados de consumo y ahorro para diseñar nuevos proyectos.

Está claro que para diseñar y crear viviendas sociales energéticamente sustentables hace falta mucho más trabajo y cooperación pública - privada. De hecho, a pesar de los beneficios y los instrumentos legales que hasta ahora financian su instalación, integrar la tecnología solar térmica requiere subsanar múltiples barreras. Una de ellas, es que quienes habitan este tipo de proyectos, en la mayoría de los casos, prefieren una ampliación o mejoramiento de las terminaciones e instalaciones de sus casas antes que incluir esta nueva tecnología. Queda mucho por hacer pero los primeros indicadores que arroja esta fuente de energía natural, gratuita e inagotable, cuyos beneficios económicos, energéticos y sociales quedan a la vista, permiten concluir que la energía solar térmica resulta una opción más que interesante para las viviendas sociales del país. ①

#### COLABORARON

- Arqto. Hugo Pereira, Director Nacional del Colegio de Arquitectos de Chile, Past President del mismo Colegio y funcionario del Departamento de Estudio de la Subdirección de Vivienda y Equipamiento de SERVIU R.M.
- Arqto. Paola Valencia M., Especialista en E.E.
- EGIS: Fundación Un Techo para Chile, V&S, Jundep e I. Municipalidad de Recoleta.
- Arqto. Iván Álvarez, Gerente General Solarco S.A.