

EDIFICIO AMAZONÍA AHORRO Y MARKETING SOLAR

En pleno corazón de Providencia la energía del sol se transforma en ahorro, y en una herramienta interesante de promoción para un edificio de departamentos. Tal cual. Más que cultivar un concepto de eficiencia energética, este proyecto muestra al consumidor el uso de energías renovables como sinónimo de una reducción en los gastos comunes. La estrategia funcionó a la perfección: La velocidad de venta aumentó en más de un 50% y la inmobiliaria replicará este modelo en todos sus proyectos. Con esta fórmula, el sol sale para todos.



DANIELA MALDONADO P.
PERIODISTA REVISTA BIT

CON EL PRECIO de la energía por las nubes, no parece mala idea buscar soluciones mirando el cielo. Y contemplando el firmamento nacen iniciativas como la de explotar la energía solar en un edificio de departamentos. Inmobiliaria Mar Afuera adoptó este concepto, pero desde la génesis de esta idea se planteó como desafío ir un paso más allá y alcanzar ahorros energéticos significativos. Para ello, contrató a Monir Rowhani, profesional indio, que cuenta con 20 años de experiencia en sistemas solares térmicos y fotovoltaicos desarrollados en Israel, India, Alemania y Australia, entre otros países. Pero, empiezan los peros, el edificio donde se instalaría el sistema de energía solar, denominado "Amazonía" y ubicado en Los Leones N° 900, en la comuna de Providencia, ya estaba diseñado y construido casi en su totalidad. Es más, el edificio contemplaba la instalación de dos calderas a gas. Hubo que adecuarse. Todo sea por el ahorro. "El instalador sanitario fue muy reticente al cambio y escéptico sobre el funcionamiento adecuado del nuevo sistema. No fue nada fácil convencerlo", comenta Monir Rowhani,

gerente de Cypco, División Energías.

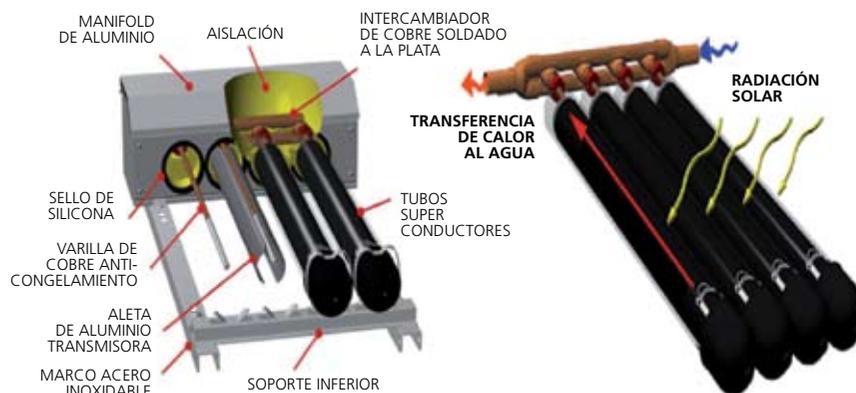
Además, el espacio de la cubierta era muy reducido y al instalar los colectores sobre el plano horizontal en la azotea, algunas filas darían sombra a otras. Por esto, se construyó una estructura metálica especial para instalar los colectores en forma escalonada y ascendente.

Antes de la instalación, surgió una nueva inquietud. "Normalmente una planta de energía solar se coloca cuando el edificio está ha-

bitado, porque no debe detenerse una vez puesta en marcha debido a que requiere un uso constante para disipar la energía que capta, evitando que aumente la temperatura y presión del sistema en forma desmesurada. Sin embargo, numerosos consumidores querían verlo en operación, y tuvimos que hacerlo funcionar antes de tiempo, disipando el calor en los departamentos vacíos a través del circuito de calefacción", comenta Rowhani. Así, el sol comenzó a dar sus primeros frutos.



ESQUEMA DEL COLECTOR DE TUBO AL VACÍO



GENTILEZA CONSTRUCTORA CYPKO



FICHA TÉCNICA

Nombre del Proyecto: Edificio Amazonía

Ubicación: Los Leones N° 900, Comuna de Providencia

Constructora: Cypco

Inmobiliaria: Mar Afuera

N° de departamentos: 48

N° de pisos: 11

Orientación: Norte

Calefacción: Sistema por piso radiante con remarcadores individuales

Solución solar: 26 colectores solares de tubos al vacío

Uso del sistema solar: Agua caliente sanitaria

Garantía de los colectores solares: 20 años

Inclinación de los colectores: 35°

Profesional a cargo del sistema solar: Monir Rowhani

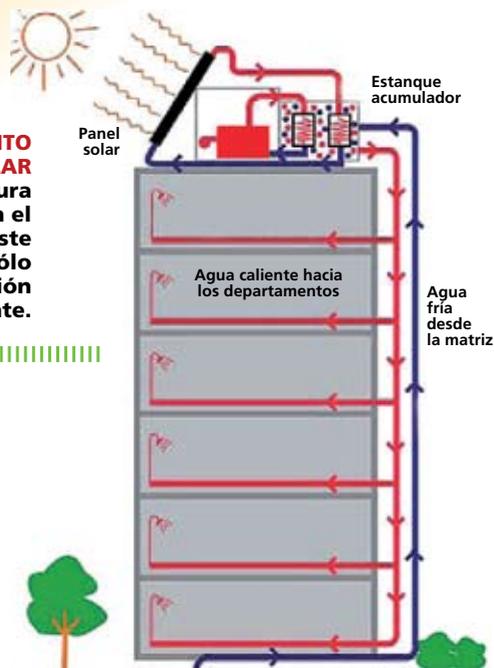
Inversión del sistema solar: 1.200 UF

Recuperación de la inversión: Alrededor de 4 años

Ahorro estimado: 7 UF, \$150.000 al año por departamento, en gastos comunes

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA SOLAR

La energía solar eleva la temperatura del agua que se encuentra en el estanque acumulador. Con este sistema la caldera a gas sólo funciona cuando la radiación es insuficiente.



El montaje

Los trabajos de instalación comenzaron en la sala de caldera, ubicada un piso más abajo de la azotea. En este lugar se intervinieron dos acumuladores de agua de 3.000 litros, insertando un intercambiador de calor en cada uno, a modo de serpentín. El sistema del edificio quedó entonces con dos circuitos independientes entre sí. Uno corresponde al circuito solar y el otro al sanitario. Por el circuito solar circula una mezcla de agua destilada y anticongelante (fluido termo-portador que soporta temperaturas entre -15° C y 120° C), el que sirve para transportar el calor acumulado por los colectores, al agua sanitaria.

El montaje continuó con la instalación de las válvulas, los controles y las cañerías de cobre que van subiendo hasta encontrarse con los colectores. Por razones de espacio, se ensamblaron sólo 26 colectores en el sitio de instalación. Primero se armó la estructura de soporte de los colectores, el manifold o caja de aluminio y los travesaños que soportan los tubos. Posteriormente se conectaron las cañerías a todos los manifolds, además de los accesorios como válvulas, purgadores y los sistemas de protección por alza de temperatura o presión. Las cañerías de cobre se aislaron térmicamente con poliuretano, y antes de instalar los tubos al vacío, se verificó que el edificio contara con suministro de agua y electricidad en forma permanente. Para finalizar, se realizaron pruebas de presión para detectar filtraciones de fluido térmico del circuito solar y se balanceó el flujo.

Sol envasado al vacío

En el proyecto se emplea el sistema de colectores solares de tubos al vacío. En Chile también se utilizan los colectores solares planos, sin embargo, explican en la inmobiliaria, no se utilizaron ya que en éstos, el agua circula por una tubería que recorre todo el panel y la superficie de absorción es plana, por lo

LA MANTENCIÓN

Por el período de un año, se realizarán visitas técnicas mensuales para garantizar el buen funcionamiento de la planta solar.

El sistema requerirá de mantenimientos bastante sencillas. Al no tener piezas en movimiento, no tiene desgaste y por lo tanto lo único que requiere es una limpieza, para eliminar el polvo acumulado, que de no ser retirado, generará una barrera que bajará la eficiencia. Esta limpieza se deberá realizar cada dos meses, sólo aplicando agua sobre los colectores. Además, si se llegase a romper un tubo, éste posee una tapa rosca que permite retirarlo y reemplazarlo fácilmente. Adicionalmente, se capacitará a la administración del edificio sobre el funcionamiento y mantenimiento de los equipos.



que tiene mayores pérdidas de calor y por ende proporcionan una menor temperatura de fluido térmico.

Cada uno de los 26 colectores solares de tubo al vacío se conforma de 30 tubos de vidrio de 58 mm de diámetro y 1,80 m de largo insertados, por su parte superior, en un manifold que contiene en su interior un elemento por el cual circula el fluido termo-portador que transporta el calor captado al agua sanitaria. Cada tubo tiene una doble pared de vidrio y el espacio que existe entre ambos está al vacío, lo que minimiza las pérdidas de calor por convección.

El sistema presenta más elementos porque los tubos poseen en su interior un súper conductor de cobre, conocido como "heat pipe", que en su extremo superior cuenta con un bulbo condensador para realizar el intercam-

bio de calor en el manifold. El "heat pipe" contiene una mezcla de agua y aditivos encerrados bajo presión negativa. Con una mínima radiación solar, la temperatura dentro del heat pipe alcanza rápidamente 40° Celsius. Así, el fluido hierve y sube en forma de vapor hasta el bulbo que se encuentra inserto en el manifold. El fluido térmico se hace circular a través del colector por medio de una bomba hasta un intercambiador de calor conectado a un estanque acumulador ubicado en la sala de caldera. (ver esquema de funcionamiento del sistema solar).

"En términos simples, la energía solar eleva la temperatura del agua que se encuentra en los acumuladores del edificio. De esta manera, en vez de recibir agua a 12°, como lo haría un sistema tradicional sin energía solar, el agua puede llegar a 50° C o más. Así, la caldera a

gas sólo funcionará como respaldo cuando la radiación solar sea insuficiente”, comenta Monir Rowhani. Algo muy importante: Los habitantes del edificio no deben realizar ninguna maniobra en sus instalaciones sanitarias porque el agua calentada por la energía solar se distribuye por las cañerías tradicionales.

Estudios

Aunque la instalación del sistema solar demoró tan sólo 25 días, el desarrollo de este proyecto requirió de un grupo multidisciplinario de profesionales que previamente trabajó durante varios meses. “La energía solar requiere ingeniería de alto nivel y existen riesgos asociados a la instalación, por este motivo hay que realizar numero-

sos estudios para que los equipos alcancen la máxima eficiencia y logren una vida útil de 25 años”, subraya Patricio Pino, director de Nuevos Negocios de la constructora Cypco. Según las investigaciones efectuadas por la inmobiliaria, el sistema de colectores de tubo al vacío, obtiene altas temperaturas en un

menor tiempo, sin peligro de sobrecalentamiento. Además, se aprovecha la luz, incluso en días de nubosidad, ya que el

equipo sigue calentando y utilizando radiación difusa. A diferencia de otros sistemas en los que el agua circula por los tubos, en este tipo de colectores el agua circula por el manifold, y cada uno de ellos es independiente, pudiendo cambiarse en pleno funcionamiento, sin perder el fluido termoprotector. Adicionalmente y por su forma, tiene mayor resistencia a los impactos, superando pruebas equivalentes a granizos de 35 milímetros.

El diseño del sistema solar del edificio está pensado para maximizar el aporte energético en los meses de invierno, por lo que se calcula que la energía solar contribuirá con el 80% en los meses de verano y con un promedio de 40% en invierno. Con esta solución se calculan ahorros en torno a las 7 UF (\$150.000) al año por departamento, en gastos comunes, relata Pino. Un dato clave para el consumidor. Se calcularon 50 litros de consumo de agua caliente sanitaria por persona diario, es decir, 503 KW por día, lo que significó una inversión –sin considerar la estructura metálica– de 1.200 UF, alrededor de \$26.000.000.

Los estudios revelaron además que el edificio dejará de consumir 15.000 m³ de gas natural al año. Los ahorros también se verán reflejados, explican en la Inmobiliaria, en los costos de mantención de las calderas a gas, la que se realiza dependiendo de las horas que requiere estar encendida.

Según la inmobiliaria, la instalación de los colectores solares demostró que es factible una implementación exitosa en un edificio ya diseñado. Usándolo como estrategia de marketing, aseguran haber aumentado las ventas en más de un 50%. Es más, la apuesta al sol se replicará en los futuros proyectos que levantará la inmobiliaria. Está claro, el sol seguirá saliendo para todos. ■

EN SÍNTESIS

Una apuesta ambiciosa, es la de la inmobiliaria Mar Afuera. Con la instalación de 26 colectores solares de tubo al vacío, en la azotea del edificio Amazonía, ubicado en la comuna de Providencia, pretenden generar el 80% de la energía para agua caliente sanitaria en los meses de verano y un 40% en invierno. El sistema se complementa con calderas a gas.



LAS VENTAJAS PENDIENTES

Si el sistema solar se hubiese adoptado en la etapa de diseño del edificio, algo que ocurrirá en los próximos proyectos de la inmobiliaria, las calderas a gas podrían ser más pequeñas, el tamaño de la azotea se habría ajustado a los metros cuadrados requeridos y se hubiese ahorrado los costos de la estructura metálica. Adicionalmente, la energía solar se podría haber aprovechado para calentar el agua de la piscina.

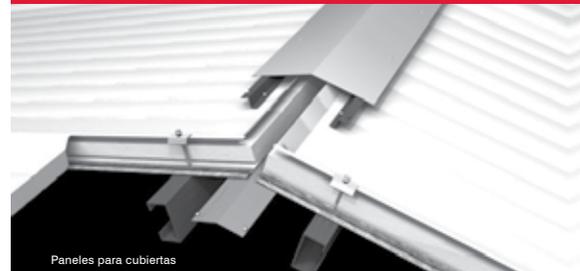


Paneles para revestimientos

Soluciones Dánica para Construcción Civil.

Los revestimientos y cubiertas termo aislantes Dánica son ideales para edificios comerciales, industriales y otras soluciones en construcción civil. Los paneles prefabricados en acero prepintado con núcleo aislante resultan en un sistema constructivo de alta durabilidad con rapidez y flexibilidad en el montaje y además ofrecen gran libertad para desarrollar proyectos arquitectónicos.

Dánica, líder en la América Latina en soluciones termo aislantes para construcción civil, cámaras frigoríficas, salas limpias, naval & offshore.



Paneles para cubiertas



La solución en sistemas termo aislantes.
División Construcción Civil

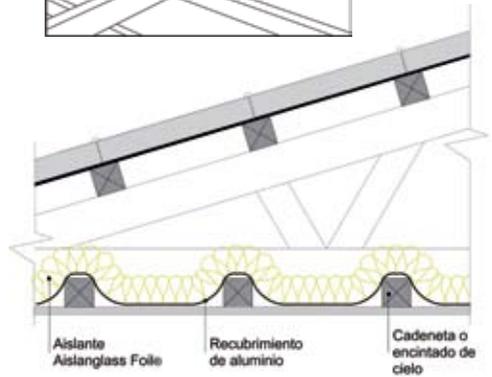
www.danica.cl

ventas@danica.cl - 2 7846400 ventassur@danica.cl - 65 481700

RECOMENDACIONES

Soluciones de techumbre

Se sabe que la cubierta resulta un elemento clave en la composición de una vivienda. Por ello, los especialistas de la empresa Volcán, entregan una serie de consejos prácticos para evitar molestos desperfectos, que afecten el confort en el interior del hogar.



■ Disponer **barreras resistentes a la difusión del vapor de agua**. Éstas consisten en materiales en forma de lámina que cumplen la función de prever y evitar el paso de aire húmedo a través de los materiales. Así se reduce el riesgo de condensación que se produzca al interior del elemento constructivo que delimita el espacio habitado interior con el exterior. La condensación se produce cuando el agua contenida en el aire en forma de vapor migra, por presión positiva al interior del muro y tabique, y se licua al bajar la temperatura bajo el punto de rocío. Para impedir que esto ocurra, es necesario colocar barreras resistentes a la difusión del vapor de agua, las que se distinguen según su rango de permeabilidad.

■ Las barreras de vapor deben ubicarse siempre por la cara de mayor temperatura del elemento (generalmente espacio habitado interior), teniendo la precaución de sellar adecuadamente empalmes, pasadas o perforaciones como cajas eléctricas u otras.

■ Disponer una **barrera de humedad**. Ésta



consiste en una capa que impide el paso de agua líquida desde una zona húmeda hacia una zona seca. Las barreras de humedad se ubican por lo general por la cara exterior del cerramiento. Como barrera de humedad con el fin de proteger el OSB, recomendamos nuestro **Filtro Asfáltico Volcán**.

■ Al instalar **barreras de vapor y/o de humedad** se debe asegurar que éstas queden instaladas de forma continua, para evitar filtraciones perjudiciales para el sistema y el inmueble.

■ Colocar la **aislación térmica** que cumpla al

menos la reglamentación térmica de la zona en que está construyendo, asegurándose que quede en forma continua evitando la existencia de puentes térmicos. Es importante resaltar que la normativa térmica en la que se basa la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción establece los mínimos aceptables para usar en una vivienda, sin embargo los óptimos están por sobre dichos valores.

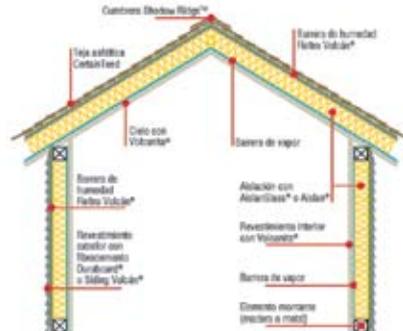
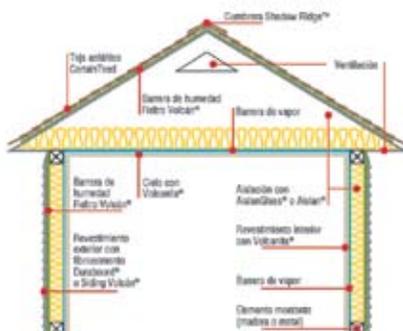
Para lo anterior Volcán cuenta entre sus productos de **Lana de Vidrio Aislanglass** con espesores desde 40 hasta 160 mm y el ancho normalmente usado para techumbre es de 1,2 m. El producto se puede instalar sin recubrimiento y se pone sobre el cielo falso, dejando una barrera de vapor entre la volcánica y la lana de vidrio ó se pone el Aislanglass con papel una cara, dejando el papel/polietileno hacia el interior de la vivienda.

El producto se entrega enrollado y comprimido para reducir su volumen y al ser tan liviano, se puede consolidar carga con otros productos, eliminando los costos de fletes asociados al aislante.

La lana de vidrio es un material que posee una gran resiliencia, es decir al descomprimirlo recupera su espesor nominal.

■ Asegurar una **buena ventilación** en el entretecho, evitando condensaciones y sobrecalentamientos, para ello considere la instalación de celosías en la parte más alta del frontis de un mínimo de 1 m² por 120 m² de superficie. Idealmente se recomienda el uso de infiltración de aire por los aleros con salida por el frontón de la vivienda.

■ Para la instalación de los tableros de OSB que reciben la **teja asfáltica** se recomienda dejarlos "amarrados", evitando las líneas continuas en la cubierta.



LAS SOLUCIONES VOLCÁN® PARA TECHOS, TIENEN TODO LO QUE NECESITAS



TEJAS ASFÁLTICAS



FIELTROS



LANA DE VIDRIO



CLAVOS



CUMBRERA

Asistencia Técnica Volcán
600 399 2000
asistencia@volcan.cl

www.volcan.cl

