

Casos de Éxito en



# Hoteles

La utilización del cobre en los sistemas  
solares de calentamiento de agua:

**HOTEL "HOSTERÍA LAS QUINTAS"**





## EL HOTEL "HOSTERÍA LAS QUINTAS",

localizado en Cuernavaca, Morelos, cuenta con la instalación de sistemas de calentamiento de agua por medio de energía solar fabricados en México con tuberías de cobre. Desde 1998, este equipo funciona de manera eficiente.

A continuación se presentan las ventajas ambientales y económicas que ha obtenido el hotel "Hostería Las Quintas", al tener sistemas solares para calentamiento de agua, siendo un ejemplo a seguir por otras empresas hoteleras. Estos sistemas representan una alternativa para cuidar el ambiente y hacer más eficiente el uso de la energía en este tipo de establecimientos.

### [CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS]

- Los equipos están colocados en varias azoteas del hotel.
- Los sistemas están conformados por:
  - ▶ 48 colectores solares planos con aproximadamente 2m<sup>2</sup> de captación unitaria, es decir, 96m<sup>2</sup> en total.
  - ▶ 15 tanques receptores (depósitos térmicos) que juntos almacenan aproximadamente 8,500 litros de agua caliente.
- Cada colector solar plano contiene un marco de aluminio, con cubierta de policarbonato celular, tubería de cobre, que consta de tubo alimentador de agua, un enrejado de tubos (serpentín) con aletas que también son de cobre.
- El agua va directamente de la toma de entrada y es impulsada por una bomba hacia los colectores solares planos, pasa por los serpentines, el agua se recircula, los serpentines reciben los rayos solares a través del colector y el agua se calienta hasta una temperatura de 55°C, dependiendo el sistema. Para el caso de la alberca si se pasa de los 32°C el sistema se debe apagar.
- La disponibilidad de agua caliente es permanente.
- Las áreas del hotel, que cuentan con estos sistemas, necesitan aproximadamente 8,500 litros diarios de agua caliente. En los meses de mayor radiación solar (de 6 a 8 meses) cubren casi en su totalidad los requerimientos de agua caliente.
- La temperatura del agua que requiere el hotel va desde los 30°C, para las albercas, 40°C, para el servicio, los baños en las habitaciones, los restaurantes, y hasta 60°C, para procesos de lavandería.
- Toda la tubería hidro-sanitaria del hotel es de cobre, con excepción de la que utiliza para riego que es de PVC y de hierro galvanizado.

Es importante que los tubos sean de cobre, ya que este metal no se oxida ni permite incrustaciones; además de que es un buen conductor del calor, es resistente y durable.



## [UTILIZACIÓN DEL AGUA CALIENTE]

El hotel “Hostería Las Quintas” utiliza agua caliente para sus 90 habitaciones, 2 restaurantes, un Spa, 4 albercas y un jacuzzi exterior; así como, la lavandería.

Para satisfacer dichos requerimientos, el hotel cuenta, además de los sistemas de calentamiento de agua con energía solar, con calderas que utilizan gas LP como energético.

El agua caliente proveniente de los sistemas solares cubre más de la mitad de sus requerimientos de agua caliente, y se utiliza para proveer a 44 habitaciones, 2 albercas y el restaurante más pequeño.

Las calderas del hotel son utilizadas durante el día, cuando la temperatura del sistema está por debajo de la requerida, y por las noches, en las áreas donde se encuentran colocados los paneles solares. En la parte donde no se cuenta con colectores solares, las calderas son la fuente proveedora de toda el agua caliente necesaria.

Los sistemas de calentamiento solar trabajan diariamente aproximadamente 7 horas, ya sea para precalentar el agua que se utiliza para las calderas, cuando la temperatura del agua no alcanza el rango requerido, o para usarse de manera directa, dependiendo del clima.

En los meses de mayor radiación solar (época de calor) las calderas de las albercas y de las 90 habitaciones, no trabajan durante el día.

## [FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO]

Los sistemas de calentamiento solar con los que cuenta el hotel “Hostería Las Quintas” funcionan automáticamente: En el momento en que baja la temperatura del agua de los paneles solares empiezan a funcionar, de manera instantánea y automática, las calderas.

El jefe de Mantenimiento del hotel, el Sr. Edgar Sánchez, comentó que el funcionamiento de los sistemas solares para calentar agua es fácil, y además su mantenimiento es muy sencillo, ya que consta de revisiones periódicas del estado de las bombas, válvulas y serpentines, así como, limpieza de los tanques receptores y de las cubiertas de policarbonato celular.

Es importante hacer mención que el mantenimiento de un sistema solar es mucho más sencillo y menos costoso que el de una caldera, ya que esta última requiere del cambio periódico de refacciones.

## COMPARACIÓN ENTRE EL SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA CON ENERGÍA SOLAR Y EL SISTEMA CONVENCIONAL

Sistema de calentamiento de agua con energía solar: Colectores Solares Planos	Sistema Convencional: Calderas
El sistema trabaja solo.	Requiere de personal capacitado que lo opere.
Su funcionamiento es seguro.	Su funcionamiento es peligroso, requiere de sistemas de seguridad y necesita de personal que lo vigile.
Para su instalación sólo se necesita de una superficie soleada durante todo el día o la mayor parte de éste.	Para su instalación se necesita de un lugar especial, con amplia ventilación, por la peligrosidad de la acumulación de combustible.
El sistema de energía solar no requiere más que de un tinaco de almacenamiento de agua caliente (depósito térmico).	El sistema convencional requiere además de la caldera, de compresores de aire y de contenedores de combustible. Estos últimos por cuestiones de seguridad, no deben estar cerca de los compresores ni de las calderas.
El mantenimiento es preventivo y se lleva a cabo, principalmente, mediante observación y limpieza.	Requiere de mantenimiento obligatorio y de cambio de refacciones periódicamente.
No requiere de combustible, trabaja con energía gratuita que proviene del sol.	Requiere de gas LP para funcionar en el caso de este hotel.

## [PROCESO DE TRANSICIÓN]

Entre los años de 1998 y 1999 empezó en Cuernavaca un auge de instalaciones solares, y el dueño del hotel “Hostería Las Quintas” quiso probar la utilización de estos sistemas en su negocio. Primero colocó pequeños equipos en diferentes áreas del hotel; y al constatar los ahorros en el consumo de gas LP y, por consiguiente, los ahorros monetarios, le dio mucha más importancia a su uso.

Las dos principales razones que motivaron la adquisición de sistemas de calentamiento de agua con energía solar fueron: La necesidad de disminuir el excesivo consumo de gas LP y la conveniencia de reducir emisiones contaminantes, al dejar de utilizar un energético fósil y acudir a una fuente de energía limpia y gratuita.

Tanto el Ing. Rafael Sepúlveda, Gerente de Mantenimiento, como el Sr. Sánchez, expresaron que nunca han tenido problemas con los sistemas de calentamiento solar de agua y que han sido de gran ayuda, para cubrir los requerimientos de agua caliente. Además, indicaron que las calderas se prenden poco, ya que los sistemas solares satisfacen esta necesidad casi en su totalidad, y sólo en la temporada de invierno se recurre más a ellas.

Comentaron, en particular, un episodio en el que se le colocó a un panel solar un tubo de alimentación y otro de salida de PVC, el resultado fue que al calentarse, los tubos se rompieron, por lo que el área de Mantenimiento recomienda que los colectores solares y la tubería sean siempre de cobre.

Los resultados del uso de los calentadores solares de agua han sido tan positivos, que próximamente el área de lavandería, que registra excesivos consumos de gas LP, cambiará del sistema convencional al sistema de energía solar.

Asimismo, el restaurante principal, que también registra importantes consumos de gas LP, cambiará próximamente al sistema de calentamiento solar de agua.





## [AHORROS DE COMBUSTIBLE]

La disminución del consumo de gas LP en el hotel “Hostería Las Quintas” por la utilización de calentadores solares de agua es importante. Si no contarán con estos sistemas, las calderas tendrían que trabajar tanto de día como noche. Con su implementación, las calderas sólo trabajan el 30% del tiempo y casi siempre es por la noche.

El consumo promedio del hotel para calentamiento de agua si no utilizara los calentadores solares de agua, sería de 21,950 litros de gas LP anuales.

Los sistemas de calentamiento de agua con energía solar le ahorran al hotel el consumo de 16,850 litros de gas LP.

### COMPARACIÓN DE CONSUMOS PROMEDIO DE GAS LP

	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
Consumo utilizando energía solar	14 Litros	425 Litros	5,100 Litros
Consumo sin utilizar energía solar	60 Litros	1,829 Litros	21,952 Litros
Ahorro de combustible	46 Litros	1,404 Litros	16,852 Litros

## [INVERSIÓN Y RENTABILIDAD]

Los sistemas de calentamiento de agua con energía solar instalados en el hotel “Hostería Las Quintas” cuestan aproximadamente \$250,000. La reducción del consumo de combustible por la utilización de calentadores solares de agua es importante y se refleja en ahorros monetarios. El hotel deja de gastar, con el uso de estos sistemas, alrededor de \$90,000 al año.

La inversión del hotel en estos los sistemas se recuperó después de tres años, y desde entonces, todo ha sido ahorro.

### AHORROS DE COMBUSTIBLE Y MONETARIOS POR LA UTILIZACIÓN DE SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DE AGUA CON ENERGÍA SOLAR

	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
Ahorro de Combustible	46 Litros	1,404 Litros	16,852 Litros
Ahorro Monetario <sup>1</sup>	\$239	\$7,300	\$87,630
Emisiones de CO <sub>2</sub> evitadas <sup>2</sup>	0.07 Toneladas	2.25 Toneladas	27 Toneladas

1 5.2 \$/Litro Precio de Diciembre de 2007 (Fuente: Comisión Reguladora de Energía)

2 La reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por el consumo evitado de gas LP es de 1.6 x10<sup>-3</sup> toneladas por litro. (Fuente: Comisión Nacional para el Ahorro de Energía)

Agradecemos al Ing. Rafael Sepúlveda, Gerente de Mantenimiento, y al Sr. Edgar Sánchez, Jefe de Mantenimiento del hotel, por haber compartido su punto de vista sobre los sistemas de calentamiento de agua con energía solar. Así mismo, agradecemos a Modulo Solar, empresa miembro de la Asociación Nacional de Energía Solar, su amable colaboración para la realización de este documento.

## [VENTAJAS]

Las ventajas de la utilización de los sistemas de calentamiento de agua con energía solar en los hoteles son múltiples:

- La alta rentabilidad para los hoteles, cuyas necesidades de agua caliente son considerables.
- El tiempo de recuperación de la inversión es corto debido a las grandes reducciones de consumo de combustible y por ende, de dinero.
- Los costos de operación son nulos, ya que su mantenimiento es básicamente de limpieza.
- La operación del equipo no es peligrosa y no requiere de sistemas especiales de seguridad.
- La fuente de energía que provee al calentador solar es gratuita, por lo que jamás estará relacionada a fluctuaciones de precios como en el caso del gas LP.
- El sistema es ecológico, ya que no contamina en ninguno de sus procesos: ni en su instalación ni en su utilización.
- Su uso disminuye las emisiones locales producto de la combustión de gas, como los óxidos nitrosos (NOx) y monóxido de carbono (CO), además de ofrecer beneficios ambientales a nivel global, ya que se reducen las emisiones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- Las tuberías de cobre que conforman el sistema ofrecen durabilidad (larga vida del sistema, más de 25 años, comparado con la vida útil mas corta de una caldera), resistencia, confiabilidad, eficiencia e higiene, ya que dicho metal no se oxida y no se forman incrustaciones.

Aunado a lo anterior, el agua caliente proveniente de este tipo de sistema no depende del suministro de combustible, que muchas veces no es confiable. La energía solar está ahí y sólo se tiene que saber aprovechar.

En el caso del hotel “Hostería Las Quintas” las necesidades están cubiertas casi en su totalidad, por lo menos 8 meses al año, lo que resulta en importantes ahorros energéticos y monetarios.

Por todas sus ventajas y beneficios, la utilización de sistemas de calentamiento solar de agua con tuberías de cobre puede satisfacer de manera exitosa los requerimientos de agua caliente de su empresa, negocio, comercio, industria o vivienda. Además, su uso lo convierte en un colaborador en la mejora ambiental del entorno local y global.

