

## Sistemas de Agua Caliente Sanitaria

### Sistemas de calentamiento de agua sanitaria

Los equipos a base de intercambiadores de calor son equipos compactos de **gran eficiencia energética para calentar agua** para su uso en servicios generales en instalaciones con demandas altas como son hoteles u hospitales.



Un sistema completo de calentamiento de agua requiere además del intercambiador de calor o calentador: un tanque para el almacenamiento de agua caliente, una red de recirculación de agua y bombas de recirculadoras para agua caliente, esto además de controles de arranque y paro de bombas recirculadoras accionados por temperatura y termómetros en puntos varios del sistema.



La principal ventaja de este tipo de sistemas es que al contar con una red de recirculación, se garantiza contar siempre con agua caliente cerca de los puntos de consumo, **evitando de esta forma el desperdicio** en habitaciones de hoteles u hospitales derivado de que los usuarios dejan la llave abierta tirando el agua fría en lo que reciben el agua caliente.

### **Suministro de agua**

En este tipo de sistemas la calidad del agua suministrada así como la presión con que se les alimente son de vital importancia para la correcta operación del sistema así como para garantizar la vida útil de los equipos.

En general la presión de alimentación debe ser la presión que requiere la red de servicio, adicionalmente a las pérdidas generadas en el sistema, recomendando como mínimo una presión de alimentación de 2 kg/cm<sup>2</sup>, ya que rangos menores de presión pudieran provocar daños al calentador.

La calidad de agua que se recomienda utilizar en este tipo de sistemas es la siguiente:

- Debe cumplir con todas las características comprendidas en la norma mexicana NOM-127-SSA1-1994.
- Debe contar con una dureza menor a 50 ppm
- El cloro residual no debe ser mayor a 1.0 ppm
- El rango de pH del agua debe ser de 6.8 a 8.0

La mayoría de los fabricantes de este tipo de equipo exigen contar con agua de estas características ya que esto permite mantener los sistemas de calentamiento y los tanques de almacén de agua caliente en óptimas condiciones. Rangos extremos de pH pudieran contribuir al deterioro acelerado de los componentes metálicos (bombas, tanques, intercambiadores, etc.) y rangos altos de dureza contribuirán a generar incrustaciones de calcio y magnesio en los intercambiadores y sedimento en el tanque de agua caliente.

### Suministro de aire del gas para la combustión y ventilación

Debido a que en general este tipo de calentadores trabaja con gas, es importante que el área donde se instale sea **un área ventilada**; que cuente con suficiente circulación de aire. Esto permitirá contar con suficiente oxígeno para la combustión además de evitar que la temperatura se eleve en las áreas aledañas al calentador.

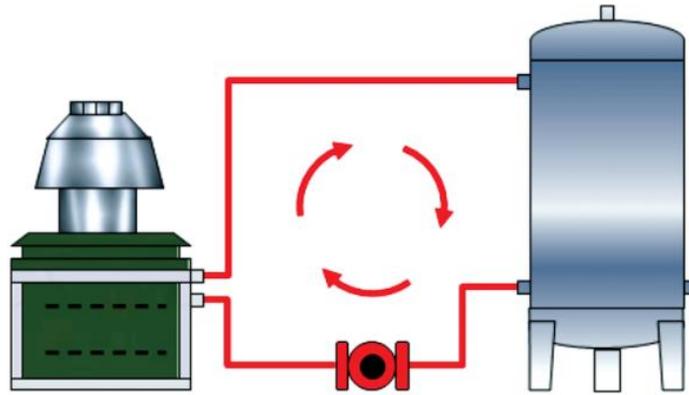


### Sistemas de calentamiento por etapas

El sistema de calentamiento por etapas tiene como característica principal la de ofrecer al usuario el **elevar la temperatura del agua de acuerdo con la demanda** de servicio, ya sea por temporada alta o baja de consumo de agua caliente.

Lo anterior gracias a que el calentador cuenta con dos o más etapas de encendido. Es decir, disminuyendo el número de etapas que la demanda de agua caliente requiera, pudiendo operar con una etapa en épocas de bajo consumo como verano o donde se tiene baja ocupación e incrementando el número de etapas en operación hasta llegar al 100% cuando la demanda aumente. Esto tiene un gran impacto en la eficiencia de operación del equipo y un ahorro del energético (generalmente gas) en épocas de poca ocupación.

## Sistemas de circulación del agua



En algunos lugares, el agua tiene muchas sales disueltas, y esto hace que la operación no se libere de las incrustaciones. La adecuada selección de la bomba de circulación puede hacer que el agua se mueva a cierta velocidad y que evite la incrustación a corto tiempo en el circuito tanque-calentador. Además, en muchos de los casos **será necesario contar con un suavizador** para el agua con que se alimenta el sistema de agua caliente.

Cuando el operador observe que el agua empieza a provocar daños al equipo, hay que identificar y resolver el problema para minimizar los gastos de mantenimiento. Si se detecta erosión, se puede reemplazar la bomba para reducir la velocidad del agua. Si la incrustación es alta, un programa de limpieza o desincrustación de los tubos deberá implementarse. **Despreciar este problema puede significar un daño serio para el calentador** y el sistema de recirculación de agua.

### Circuito de recirculación de retorno

Uno de los elementos más trascendentes del sistema de calentamiento de agua es el circuito de recirculación de retorno ya que permite elevar aún más la eficiencia del sistema.

Se recomienda instalar un circuito de recirculación para el agua caliente o también llamado línea de retorno. Bastará con una bomba de recirculación controlada por un interruptor para temperatura ajustado a unos 20° C menos que la temperatura deseada en el tanque de agua caliente. El ingeniero a cargo del diseño deberá determinar la capacidad de la bomba de recirculación para este circuito.

El diseñar de forma correcta este elemento (red de retorno y bomba de recirculación) **permitirá tener ahorros importantes en el consumo de agua** de los servicios ya que con la recirculación vamos a garantizar contar con agua caliente siempre cerca de los puntos de consumo, **evitando los enormes desperdicios** que se generan por huéspedes o usuarios tirando agua fría en espera del agua caliente.



### Tanque de almacenamiento

Este es un elemento indispensable y de gran importancia en el sistema de calentamiento de agua. Generalmente están fabricados de acero y pueden ser de lamina de acero galvanizada, de acero negro con acabado epoxico o de acero inoxidable.

Con base en la demanda estimada o medida de agua caliente, el ingeniero a cargo del diseño del sistema deberá determinar la capacidad de almacenamiento de agua caliente que se requiere. Cuando esta capacidad sea mayor a 2 mil litros se recomienda, de ser posible, contar físicamente con 2 tanques de almacenamiento, cada uno de la mitad de la capacidad requerida. El contar con 2 tanques gemelos operando en paralelo permitirá que en el futuro cuando se requiera dar mantenimiento o sustituir uno de los tanques, se pueda hacer sin necesidad de detener el suministro de agua caliente.

Es importante también tomar en cuenta las características constructivas del área donde se ubicarán los tanques ya que deberá **asegurarse que el piso sea estructuralmente capaz de soportar a los tanques cuando estén llenos** de agua y que sea impermeable.

Así también es vital verificar la presión a la que operara el sistema ya que el tanque deberá estar diseñado para operar a esta presión y de ello dependerá el calibre de la placa, el tipo de soldadura y la geometría del mismo.

Con el objeto de evitar una corrosión acelerada dentro del tanque, deberá instalarse con tubería y conexiones galvanizadas o conexiones de plástico de CPVC que soporten la temperatura del agua contenida dentro del mismo. De lo contrario, si sus conexiones son de diferentes materiales al recomendado deberán usarse conexiones dieléctricas o un ánodo de sacrificio, el cual evitara que el tanque sufra un par galvánico (reacción electroquímica que genera una corrosión acelerada).



### Tanques de almacenamiento

Los tanques de almacenamiento deberán de contar con los siguientes dispositivos de control, seguridad y mantenimiento:

- Conexión para el drenado del tanque de almacenamiento de agua al drenaje.
- Entrada hombre para realizar inspecciones de rutina y futuros mantenimientos.
- Conexiones bridadas y/o roscadas para la entrada de agua fría, recirculación y salida de agua caliente, en los diámetros apropiados de acuerdo al volumen que almacena el tanque.
- Conexiones para instalar la sonda que controlara el encendido y apagado del calentador. Normalmente se ubica al centro del tanque en conexión de  $\frac{1}{2}''\text{Ø}$  NPT.
- Conexiones para instalar el manómetro que sirve para verificar la temperatura dentro del tanque. Normalmente se ubica al centro del tanque en conexión de  $\frac{1}{2}''\text{Ø}$  NPT.
- Válvula de seguridad instalada en la parte superior del tanque de almacenamiento.
- Válvula expulsora de aire instalada en la parte superior del tanque de almacenamiento.
- Manómetro para verificar la presión a la que esta operando el tanque de almacenamiento. Nunca deberá sobrepasar la presión máxima de operación del recipiente que indique el fabricante.
- Aislamiento térmico para evitar las pérdidas de calor en el agua almacenada. Puede ser utilizada colchoneta de fibra de vidrio con aluminio y envuelta en un recubrimiento llamado estuco o también se puede utilizar AF/Armaflex® es un aislante térmico flexible de espuma elastomérica.

### **Desalojo de gases quemados**

En todos los casos se deberá recurrir al manual del fabricante y respetar las indicaciones que respecto al desalojo de gases indique. El no apegarse a lo indicado en el manual del equipo seguramente dañara el mismo, además de que pudiera generar una **situación de riesgo por acumulación de monóxido de carbono** en el ambiente.

Algunos equipos cuentan con inductores de tiro y en otros casos cuentan con extractores electromecánicos, en ambos casos la tubería de salida de gases producto de la combustión debe de ir siempre con un ángulo positivo y nunca con ángulos negativos ni con con cambios mayores a 45%.

Fuente: