



[517994432], Petmal / iStock

Ahorro de energía

Tema 4. Oportunidades de ahorro en el sector industrial, comercial y servicios

4.3. Oportunidades en energía térmica

Tips para la conservación de energía

Las siguientes recomendaciones representan diferentes **oportunidades de ahorro en energía térmica para los sectores industrial, comercial y de servicios**, dichas recomendaciones se agrupan de acuerdo al tipo de equipo o instalación.

Recomendaciones para el uso de calderas:

- Precalear el aire para la combustión con la energía de los gases de salida.
- Utilizar variadores de velocidad para los ventiladores de aire en calderas de gran tamaño.
- En el caso de utilizar aceite térmico en sus sistemas, asegurar que el aislamiento de los tanques de aceite es adecuado.
- Mantener limpios los quemadores, espreas, etc.
- Revisar que los calentadores de aceite térmico estén a la temperatura correcta
- Cerrar la entrada de aire al quemador o la salida a la chimenea cuando el quemador no esté en uso para evitar pérdidas de calor por convección.
- Mantener un control adecuado del exceso de aire en el quemador (para combustibles limpios, limitar el exceso de aire a 10%).



Imágenes tomadas y utilizadas conforme a la licencia de Shutterstock.com

- Optimizar la purga de la caldera y recuperar la energía de la purga.
- Revisar los empaques de las compuertas.
- Inspeccionar la caldera para detectar la formación de depósitos y sedimentos en el lado del agua. Una capa de depósito de 1 mm de espesor puede representar un incremento en el consumo de combustible de entre el 5% y 8%.
- Inspeccionar el lado del quemador para detectar la acumulación de hollín y ceniza en las superficies de transferencia de calor.
- Contar con un tratamiento óptimo del agua para la caldera.
- Incorporar un economizador o recuperador de calor para el agua que entra a la caldera aprovechando el calor de los gases de salida.
- Reciclar el vapor condensado.
- Determinar las cargas parciales y los costos de ciclo para encontrar la mejor forma de operación en sistemas con varias calderas.
- Es mejor contar con varias calderas o sistemas modulares que con una caldera de mayor tamaño.
- Incorpore el sistema de calderas dentro de su programa continuo de mantenimiento y eficiencia energética.



[447036898]. Juergen Faelchle / Shutterstock

Recomendaciones para sistemas de vapor (líneas de vapor):



- Identificar y reparar cualquier fuga en las líneas de vapor y en las de condensado. Una fuga de vapor por un orificio de 3 mm en una línea a 7 kg/cm² puede representar un consumo adicional de 33,000 litros de combustible al año.
- Programar todas las necesidades de reparación de fugas que no puedan hacerse durante los periodos de uso del sistema de calentamiento.
- Asegurar el control adecuado de las temperaturas en el sistema.
- Utilizar la menor presión posible que permita el proceso.
- Minimizar el flujo de agua caliente de desecho.
- Eliminar (o sellar) todas las tuberías de vapor redundantes.
- Asegurar la reutilización de condensado en el proceso.
- Revisar el correcto funcionamiento de las trampas de vapor.
- Utilizar el vapor de desecho para precalentamiento de agua.

- Utilizar un sistema de enfriamiento por absorción de calor para condensar el vapor de salida antes de retornarlo a la caldera.
- Utilizar bombas eléctricas en lugar de eyectores a vapor donde sea económicamente factible.
- Incorporar el sistema de vapor en su programa continuo de mantenimiento y de eficiencia energética.



[503433268] / momento / Shutterstock

Recomendaciones para el uso de hornos:

- Evitar la infiltración de aire de los alrededores .
- Mantener los niveles de $O_2/CO_2/CO$ y aire en exceso en sus niveles óptimos de operación.
- Mejorar el diseño del quemador, así como los sistemas de instrumentación y control.
- Asegurar que la cámara de combustión tenga una presión ligeramente positiva (evita la infiltración de aire de los alrededores).
- Operar el horno a su capacidad normal de carga evitando sobrecarga o subutilización.
- Incorporar sistemas de recuperación de calor.
- Determinar los tiempos de ciclo e intentar disminuirlos.
- Incorporar sistemas de control de temperatura.
- Asegurar que la flama no toca los materiales.



Recomendaciones sobre aislamiento en ambientes industriales:

[238307107] / momente / Shutterstock



- Verificar el buen estado del aislamiento y repare el dañado.
- Aislar cualquier parte metálica que opere caliente o fría.
- Reemplazar el material aislante humedecido o mojado.
- Utilizar pistolas de infrarrojo para detectar zonas calientes o frías.
- Asegurar que todas las superficies con aislamiento cuenten con su cubierta (típicamente de lámina de aluminio).
- Aislar bridas, válvulas y acoplamientos.
- Aislar tanques abiertos que contienen líquido caliente. Por ejemplo, si se agregan bolas de polipropileno (plástico) a un recipiente que contiene líquido a 90 °C, se pueden reducir las pérdidas de calor en la superficie en hasta un 70%.

Consejos sobre sistemas de recuperación de calor:

- Recuperar energía en las salidas de gases de combustión, agua de enfriamiento de motores, escape de motores , vapor de baja presión de desecho, purgas de agua en calderas, etc.
- Usar la energía recuperada para precalentar el combustible, la alimentación de agua a las calderas y el aire de alimentación, etc.
- Utilizar bombas de calor y sistemas de refrigeración por absorción de calor.

Estas son solo algunas **guías generales para el ahorro de energía térmica** en instalaciones de gran tamaño, y que, en conjunto con las recomendaciones ya revisadas para el ahorro de energía eléctrica, servirán para que una instalación **opere de manera eficiente desde el punto de vista energético**.

Por último, dado que las condiciones y características particulares de cada instalación pueden ser muy variadas, es muy recomendable recurrir a un proceso de **auditoría energética** para identificar las áreas de oportunidad para el ahorro de energía.

Trabajo realizado en el marco del Proyecto 266632 "Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica", con financiamiento del Fondo de Sustentabilidad Energética CONACYT-SENER (Convocatoria: S001920101).

El trabajo intelectual contenido en este material, se comparte por medio de una licencia de Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 MX) del tipo "Atribución-No Comercial Sin Derivadas", para conocer a detalle los usos permitidos consulte el sitio web en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/mx>



Se permite copiar, distribuir, reproducir y comunicar públicamente la obra sin costo económico bajo la condición de no modificar o alterar el material y reconociendo la autoría intelectual del trabajo en los términos específicos por el propio autor. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se desea alterar, transformar o crear una obra derivada de la original, se deberá solicitar autorización por escrito al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

CFE
Comisión Federal de Electricidad

CONACYT
45 años

Tecnológico de Monterrey

FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS LIMPIAS

Colaboran:

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ASU ARIZONA STATE UNIVERSITY