



Capítulo 1

ILUMINACIÓN

El uso eficiente de la iluminación y de los sistemas que la regulan supone un ahorro de hasta el 30% del total de la factura energética. Además, por el uso eficiente de la iluminación, se produce un ahorro en el consumo de aire acondicionado al reducir las cargas térmicas.

1.1 Encendido / apagado de luces

- Adaptar el encendido del alumbrado a la jornada de trabajo. (Por ejemplo: no disponer de todas las luces encendidas durante las labores de limpieza al final de la jornada).
- En zonas sin ocupación permanente, programar circuitos para su apagado.
- No encender ni apagar constantemente las zonas donde estén instalados tubos fluorescentes, ya que el arranque es el momento de mayor consumo y reduce la vida útil de la lámpara.
- Instalar detectores de presencia para apagar y encender la iluminación en función de la ocupación de la zona.
- Instalar sensores y temporizadores en zonas poco transitadas o de uso esporádico. (Por ejemplo: baños, vestuarios, pasillos, etc.).

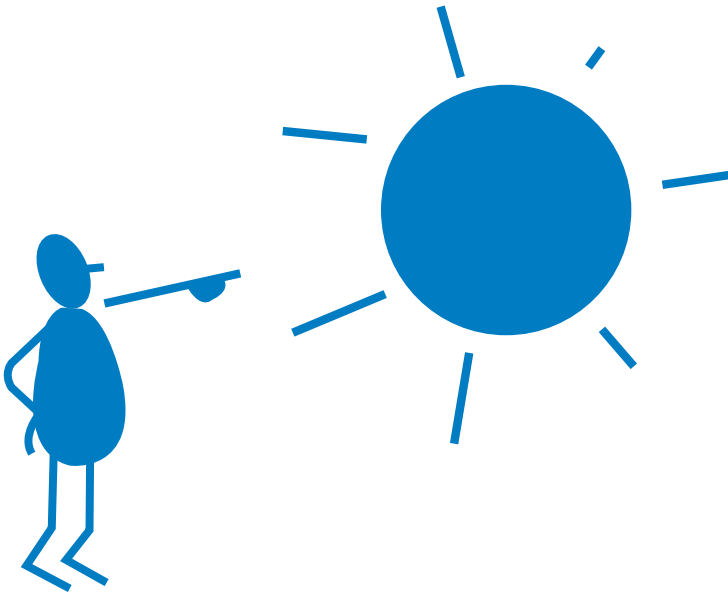


1.2 Establecer niveles de iluminación

- Independizar los encendidos con varios interruptores. Una sala con dos interruptores de luz permite reducir el consumo en iluminación al 50%.
- Utilizar sistemas de control del nivel luminoso para regular el alumbrado en función de la luz natural existente.

1.3 Aprovechar la luz natural

- Instalar en paramentos horizontales claraboyas y lucernarios. Instalar en paramentos verticales elementos regulables (persianas y lamas). Todo ello reducirá el consumo eléctrico por alumbrado.
- Realizar una buena distribución de los puestos de trabajo para que reciban luz natural. En caso de sufrir reflejos de la luz del sol en las pantallas, instalar láminas antirreflejantes en las ventanas.
- Pintar las paredes de las salas en colores claros que reflejan la luz natural.



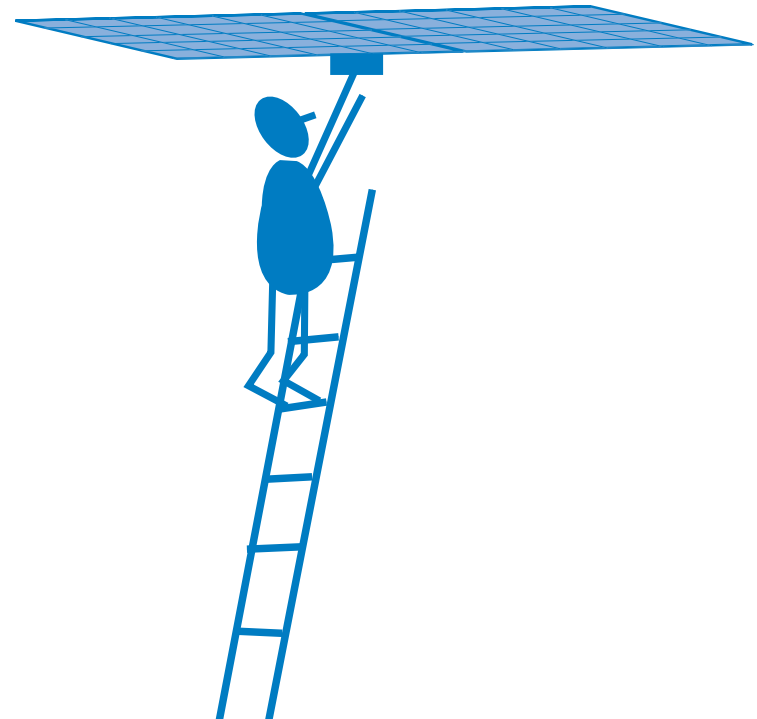


1.4 Usar luminarias de alto rendimiento

- Instalar luminarias de envoltente metálica en lugar de luminarias de envoltente plástica, ya que tienen una mejor reflexión de la luz.
- Instalar luminarias con reflectores en lugar de luminarias con difusor, ya que éstas filtran parte de la luz.
- Sustituir las lámparas incandescentes, halógenos y fluorescentes convencionales por lámparas de bajo consumo: fluorescentes con equipos de alta frecuencia y leds (suponen ahorro de hasta el 80%, duran hasta 12 veces más y reducen los costes de mantenimiento).
- Utilizar balastos electrónicos regulables de alta frecuencia en lugar de balastos convencionales (reactancias). Los balastos electrónicos permiten un encendido instantáneo sin parpadeo en la fluorescencia (disminuyendo el consumo energético y teniendo mayor vida útil). Al ser regulables se puede variar el alumbrado de las salas en función de las necesidades lumínicas. (Por ejemplo: las luminarias próximas a las ventanas podrán adaptar su grado de luminosidad en función de la luz natural que entre en la sala).

1.5 Limpiar las luminarias y los reflectores

- Mensualmente es conveniente realizar una limpieza de los reflectores y lámparas, para impedir la acumulación de suciedad y conseguir el rendimiento óptimo de las luminarias, así como el adecuado nivel de iluminación.

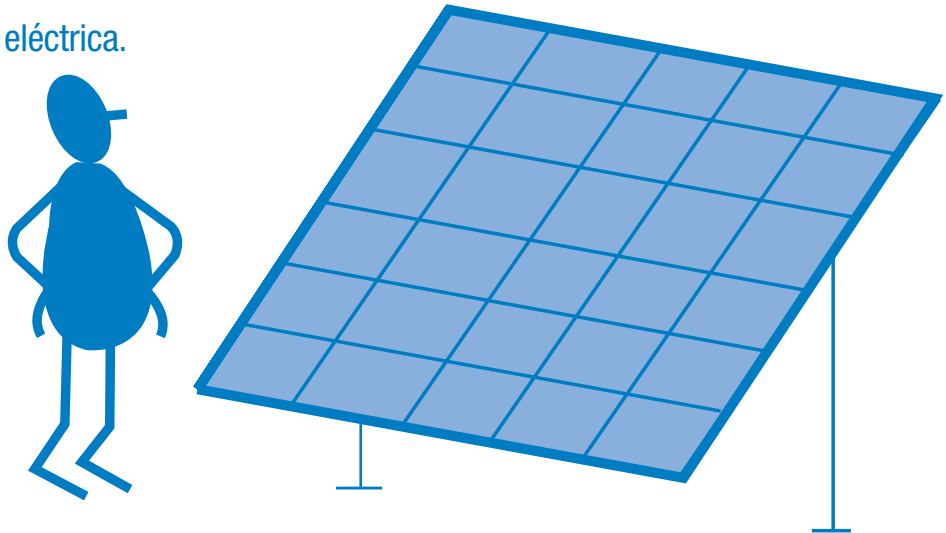




Capítulo 2

ENERGÍA ELÉCTRICA

La reducción o eliminación del empleo innecesario de electricidad, así como el buen diseño, explotación y mantenimiento de los equipos y las instalaciones eléctricas de la industria, supone una reducción real en el consumo de energía eléctrica.





2.1 Ahorro en el consumo de la maquinaria industrial

- Utilizar motores de alta eficiencia. Emplear equipos y maquinaria que tengan bajo consumo energético.
- Instalar variadores de frecuencia que permitan regular la velocidad del motor para optimizar el consumo energético por el ajuste de la carga requerida a la demanda.
- Mejorar el factor de potencia a través de la instalación de baterías de condensadores. La reducción del nivel de energía reactiva supone un ahorro directo en el consumo eléctrico.
- Procurar que la maquinaria no trabaje por encima de la potencia recomendada por el fabricante. La sobrecarga de los motores implica el sobrecalentamiento, con la consiguiente pérdida energética.
- Evitar el trabajo en vacío de los motores.
- Revisar periódicamente los conexiones eléctricos. Se producen calentamientos que originan consumos eléctricos no deseados.
- Mejorar la ventilación del centro de transformación para optimizar el rendimiento de los transformadores.

2.2 Ahorro en consumos de equipos informáticos

- Desconectar los aparatos electrónicos sin uso (Por ejemplo: fotocopadoras, impresoras, ordenadores y cargadores).
- Ajustar el número de servidores de red para minimizar el consumo energético.
- Utilizar el modo «Pantalla en negro» en los monitores.
- Configurar el modo de trabajo de los ordenadores en «ahorro de energía».
- Emplear monitores de pantalla plana ya que tienen un menor consumo de energía.
- Sustituir los ordenadores de sobremesa por los portátiles, por tener estos últimos menor consumo.
- Apagar los monitores y ordenadores en períodos de inactividad superiores a una hora. Existe un pequeño consumo de energía incluso cuando los aparatos electrónicos están apagados. Es recomendable desenchufarlos de la red al final del día e instalar regletas de enchufes.



2.3 Contabilización energética

- Elegir adecuadamente la potencia contratada para que ajuste al consumo real de la industria ya que tanto el exceso como el defecto en la contratación conlleva una penalización en la factura eléctrica.
- Realizar un estudio del consumo eléctrico para adoptar las medidas de ahorro más adecuadas.
- Determinar los consumos eléctricos de cada máquina individualmente para poder establecer técnicas de ahorro.
- Comprobar que el contrato es acorde al perfil de consumidor. Los consumidores tienen la opción de elegir la compañía comercializadora de energía que mejor se ajuste a sus necesidades.
- Sustituir el contador convencional por el electrónico ya que éste genera información sobre curvas de consumo y permite realizar un análisis más completo sobre los consumos.
- Analizar el desequilibrio de las fases eléctricas denominadas RST ya que si el desfase es alto, se producen mayores consumos.

2.4 Mejora de procesos de planta

- Analizar los procesos individualmente para estudiar los posibles ahorros energéticos.
- Realizar mantenimientos preventivos de la maquinaria para optimizar el consumo de energía.
- Limpiar los filtros de salida de aire para que el rendimiento de la maquinaria sea el adecuado.
- En las instalaciones de vapor de agua, aprovechar los condensados mediante una instalación que permita un precalentamiento del agua en la caldera.

2.5 Fuentes energéticas eficientes

- En caso de trabajar con quemadores de carbón o gasoil sustituirlos por gas natural o energías renovables. Utilizar fuentes de energías renovables (paneles solares para agua caliente sanitaria, calderas con quemadores de biomasa -pellets-).
- En el caso de que existan calderas, implantar un precalentamiento del agua por medio de paneles solares.



Capítulo 3

CLIMATIZACIÓN

La actuación en la instalación de climatización permite reducir el consumo energético: la reducción en la temperatura de confort (reducir la temperatura 1°C en calefacción, ahorra un 5-10% de la factura eléctrica), la mejora del aislamiento (pueden suponer ahorros en el entorno del 20%) y el empleo de tecnologías de climatización más eficientes (la instalación de suelo radiante genera ahorros de hasta el 20% del consumo energético).

3.1 Regulación de temperaturas

- Situar en un buen emplazamiento el termostato para que las medidas de las temperaturas sean representativas.
- Regular la temperatura en función de las épocas del año. En invierno fijar la temperatura ambiente en 20-21°C y en verano a 25-26°C.
- Mantener ventanas y puertas cerradas mientras se estén usando los aparatos de climatización y ventilar antes de poner en marcha el sistema de climatización.
- Programar los equipos de climatización para que funcionen en el horario laboral.
- En caso de disponer de calefacción central, instalar termostatos para regular automáticamente la temperatura por zonas.



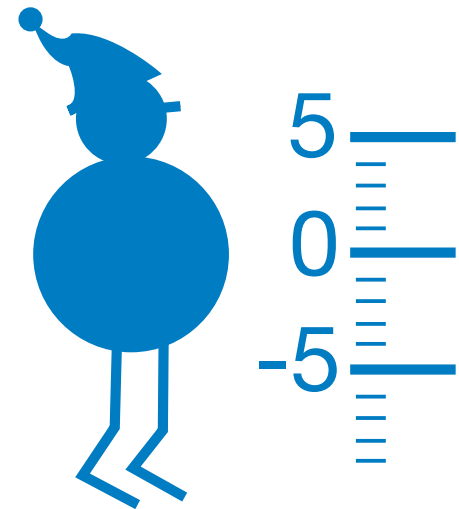
3.2 Mejora de aislamiento

- Descubrir y tapar posibles fugas de aire en los conductos de climatización. Las instalaciones de conductos de fibra de vidrio son susceptibles de deteriorarse en el tiempo, con la posible disminución de rendimiento.
- Utilizar faldones y burletes en puertas y ventanas para evitar infiltraciones de frío y calor con el exterior.
- Mejorar el factor solar de los vidrios. Para ello, emplear vidrios con baja emisividad solar en zonas de mucha recepción de luz o instalar películas reflejantes en los cristales para conseguir evitar el intercambio de calor con el exterior. Se retiene el calor en el interior del recinto en invierno, e impide que en el verano, el calor acceda desde el exterior.
- Instalar ventanas de doble acristalamiento. Aunque los vidrios tengan poco espesor, la cámara de aire resultante supone mayor aislamiento.
- Instalar marcos y hojas con rotura de puente térmico, de forma que se eliminen condensaciones indeseadas.
- Aislar correctamente paredes, cubierta y suelo. Pueden existir locales que por un cambio de uso, se hayan climatizado posteriormente y los aislamientos no hayan sido revisados y adaptados.
- Aislar los depósitos de agua caliente, las tuberías y conductos. Existen grandes pérdidas en las conducciones cuando por motivo del uso los aislamientos se han ido deteriorando o no existen.
- Utilizar correctamente las lamas, persianas y cortinas para evitar el recalentamiento de la sala causado por la radiación solar.



3.3 Optimización del equipamiento

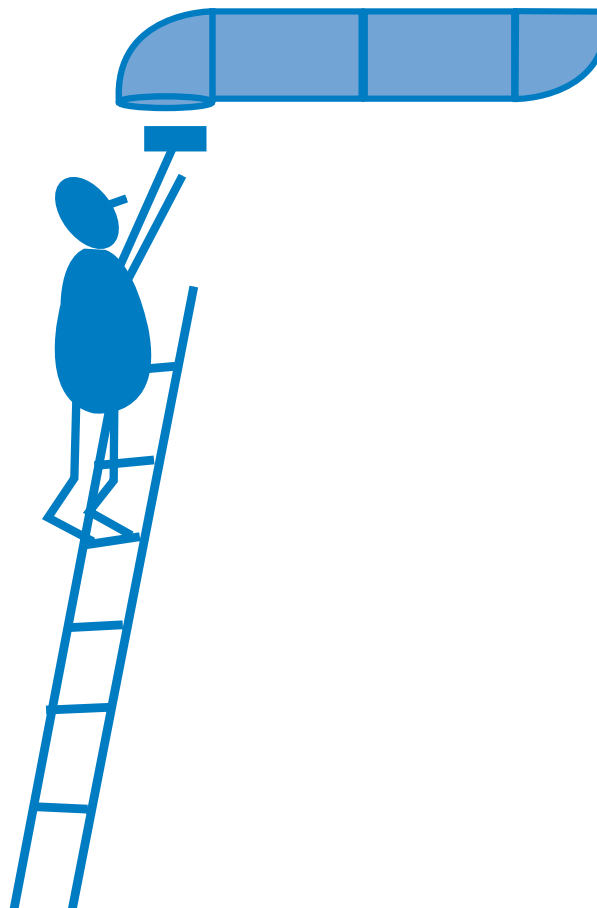
- Adquirir compresores de alta eficiencia y con variadores de frecuencia ya que éstos tienen menor consumo eléctrico.
- Instalar sistemas de distribución de caudal variable para adaptarse a la demanda en cada momento, ya sean en agua o refrigerante. Estos sistemas son más eficientes que los de caudal constante.
- Instalar recuperadores de calor. El aire climatizado no debe expulsarse directamente sin haber aprovechado previamente su energía para el aire de ventilación.
- Instalar sistemas de enfriamiento gratuito o freecooling que en las estaciones intermedias (primavera y otoño) permiten aprovechar el aire exterior sin tratarlo.
- Instalar aparatos de climatización con regulación de velocidad.
- Utilizar suelo radiante, en lugar de sistema de calefacción convencional.
- Instalar calderas de condensación o de baja temperatura con mayores rendimientos.
- Sustituir ventiladores monofásicos por trifásicos, que tienen menores consumos para similares caudales, permitiendo además una variación de velocidad.
- Colocar los aparatos de refrigeración lejos de las fuentes de calor.





3.4 Mantenimiento

- Mantener limpios los filtros de aire para conseguir un buen funcionamiento del sistema de climatización.
- Realizar barridos de comprobación para evitar utilizar los sistemas de calefacción o aire acondicionado en salas vacías o fuera del horario laboral.
- Saber utilizar y conocer las prestaciones de los aparatos de climatización para optimizar la instalación.





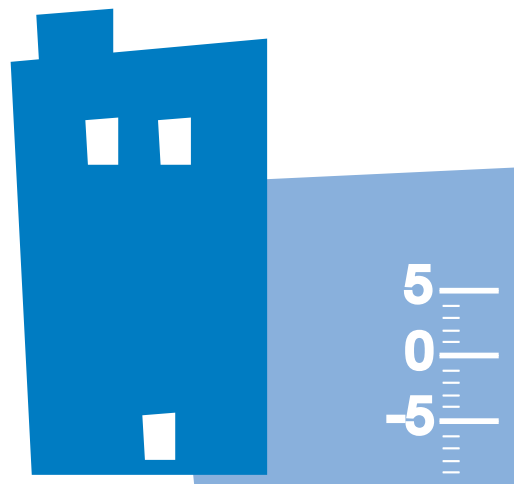
Capítulo 4

FRÍO INDUSTRIAL

Las instalaciones de frío industrial representan un porcentaje alto en el consumo energético de la industria ya que son instalaciones de funcionamiento continuo. Cualquier medida de ahorro en estas instalaciones supone una reducción significativa en el consumo energético.

4.1 Regulación de temperatura

- Controlar la temperatura de consigna en las cámaras de frío y salas de elaboración.





4.2 Mejora del aislamiento

- Arreglar fugas. La existencia de una defectuosa estanqueidad en el circuito frigorífico puede originar ineficiencias y un funcionamiento defectuoso de la instalación.
- Aislar las tuberías térmicas. Un aislamiento defectuoso de la instalación provoca pérdidas energéticas e innecesarias. Es importante proteger los aislamientos expuestos a la radiación solar, ya que éste con el paso del tiempo los deteriora significativamente.
- Revisar el tiempo de apertura de puertas e instalar sistemas para evitar las pérdidas de frío en las cámaras y salas.
- Revisar los espesores de los aislamientos de las cámaras frigoríficas en paredes y techos.
- Revisar fugas de frío a través de las puertas. Vigilar las holguras.





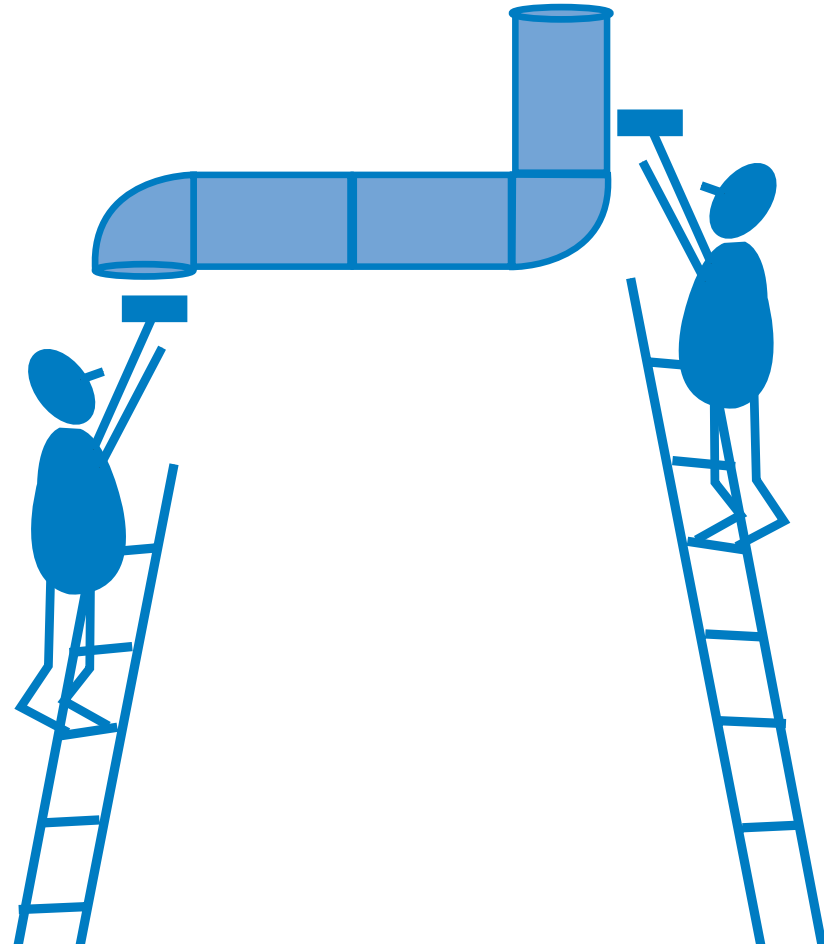
4.3 Optimización del equipamiento

- Dimensionar las bombas hidráulicas a la carga hidráulica requerida.
- Utilizar en la medida de lo posible tramos rectos de tuberías.
- Mantener la alineación de la bomba y el motor.
- Emplear variadores electrónicos de velocidad en los compresores frigoríficos.
- Utilizar sellados de tecnología moderna en bombas y válvulas.
- Programar los tiempos de trabajo de los compresores de tal forma que se aproveche el horario de tarifa reducida.
- Procurar que el frío sea producido desde una única central frigorífica con varios compresores, en lugar de que estos trabajen en circuitos independientemente.
- Utilizar desescarches por gas caliente en lugar de desescarches por resistencia eléctrica.
- Instalar un sistema informático para gobernar la instalación frigorífica y su secuencia de trabajo.
- Aprovechar el calor generado por la instalación frigorífica para el obtención de agua caliente sanitaria, a través de recuperadores de calor de la disipación de los condensadores.
- Cuando en una instalación existan distribuciones de frío para recintos cuya temperatura de consigna sean 0°C y 10°C, analizar cómo se obtiene la temperatura de los 10°C. Si la instalación lo permite, la distribución del frío debe hacerse a través de un circuito de agua glicolada.
- Revisar la ubicación de los condensadores. Deben estar en la intemperie, y situarse de forma que un condensador no capte el aire caliente expulsado por otro.



4.4 Mantenimiento de instalaciones

- Mantener limpios los filtros en las conducciones de agua y aire.
- Cancelar los ramales de tuberías sin uso.
- Evitar el incrustamiento de carbonatos en los sistemas frigoríficos.
- Arreglar los sellados de válvulas.
- Revisar los aislamientos de las cámaras y salas de elaboración.

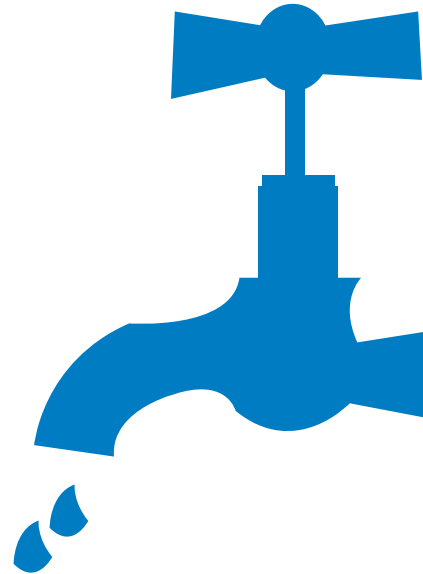




Capítulo 5

INSTALACIÓN DE AGUA

Las mejoras en las instalaciones de agua en las industrias, además de originar reducciones en el consumo energético, contribuyen a la sostenibilidad de los recursos hídricos.





5.1 Optimización de la instalación

- Instalar aireadores y dispositivos limitadores de presión para la reducción del consumo de agua en los grifos.
- Implantar grifos monomando con temporizador.
- Instalar circuitos cerrados de refrigeración para no malgastar el agua.
- Instalar sanitarios de bajo consumo o implantar sistema para la reducción del volumen de las cisternas (botellas llenas o bajando la boya) o cisternas de dos tiempos.
- Reutilizar el agua depurada en otros usos dentro de la actividad o riego, siempre que los protocolos de higiene lo permitan. (Por ejemplo: emplear una instalación de aguas grises mediante el aprovechamiento del agua de lavabos y duchas para el llenado de cisternas de inodoros).
- Estudiar la posibilidad de aprovechar el agua de lluvia, mediante la instalación de aljibes.
- Sustituir las bombas por modelos más eficientes como los que dispone de clasificación energética IE2 e IE3.
- Elegir los grupos de bombeo de caudal constante en función del punto de trabajo, para situarlo lo más cerca al máximo rendimiento hidráulico de la bomba.
- Elegir los grupos de bombeo de caudal variable en función del punto de diseño, para que éste quede desplazado hacia la izquierda de la curva de trabajo de la bomba y ésta funcione menos horas.
- Comprobar si el volumen del depósito pulmón es el adecuado para la instalación, ya que un adecuado dimensionamiento disminuye el número de arranque de las bombas.
- Comprobar que el circuito principal del agua caliente sanitaria dispone de circuito de retorno. En caso de que no exista, se está desperdiciando gran cantidad de agua caliente, ya que se tiene que vaciar todo el agua contenida en el tramo que discurre desde el receptor hasta el generador de agua caliente.

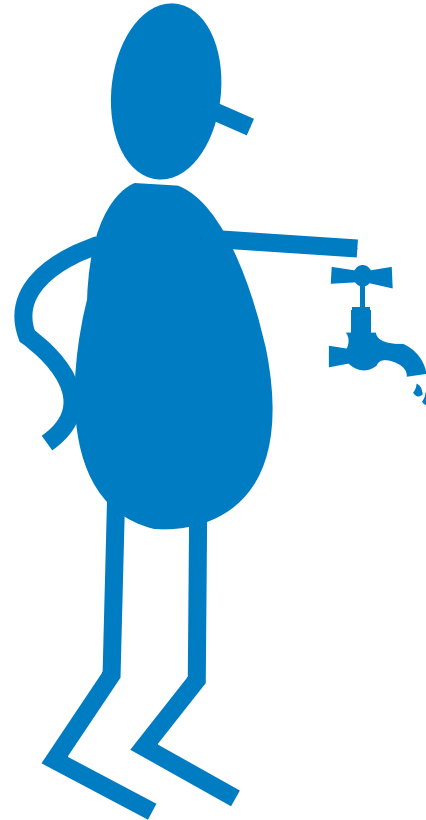


5.2 Mantenimiento de la instalación

- Buscar y reparar fugas en las conducciones de agua.
- Evitar el goteo de los grifos.

5.3 Contabilización de consumos

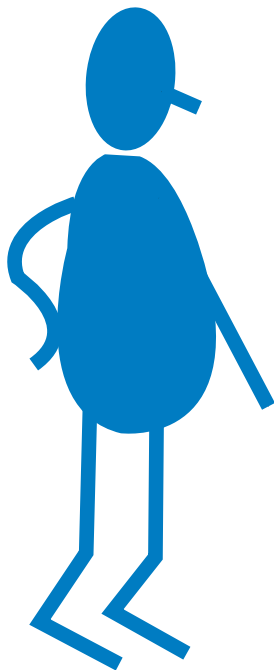
- Realizar registros de consumos para lograr implantar sistemas de ahorro de agua.



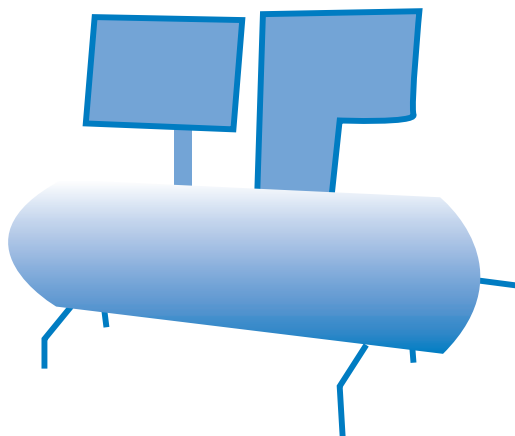


Capítulo 6

AIRE COMPRIMIDO



Las instalaciones de aire comprimido aún siendo específicas de algunas actividades industriales, por el consumo energético de los equipos de las mismas, son una fuente importante de ahorro energético.





6.1 Optimización de la instalación

- Utilizar compresores de tornillo de velocidad variable.
- Procurar que la toma de aire de compresores sea de un lugar frío. Comprobar si la entrada para la aportación de aire es suficiente, ya que una mala ventilación de los compresores supone mayores consumos eléctricos.
- Utilizar compresores de alta eficiencia (índice de rendimientos iguales o superiores a 4,5).
- Utilizar en los compresores, aceite sintético de bajas pérdidas.
- Emplear tuberías de mayores diámetros para reducir las pérdidas de cargas en las mismas.
- Comprobar que el volumen del calderín es el adecuado para la instalación, ya que un dimensionamiento correcto disminuye el número de arranques del compresor.

6.2 Mantenimiento de las instalaciones

- Localizar y arreglar fugas de las conducciones.
- Utilizar buenas abrazaderas en todos los manguitos.
- Mantener limpios los filtros de aire.
- Cancelar ramales de tuberías sin uso.
- Usar unas válvulas de corte cuando parte de una fábrica no utiliza aire durante un período largo.

