

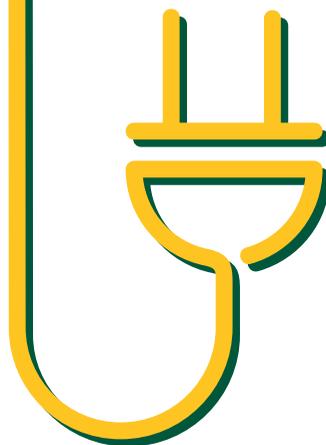


Confederación  
Española de Comercio



# comercio es AHORRO ENERGÉTICO

*Guía práctica de  
ahorro energético  
dirigida al  
comerciante*



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

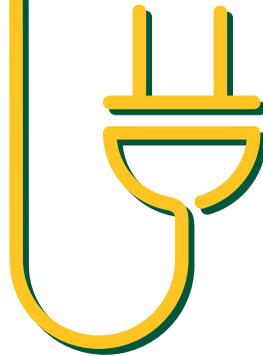
MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO



**ahorra  
energía**

# comercio es AHORRO ENERGÉTICO

*Guía práctica de  
ahorro energético  
dirigida al  
comerciante*



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO

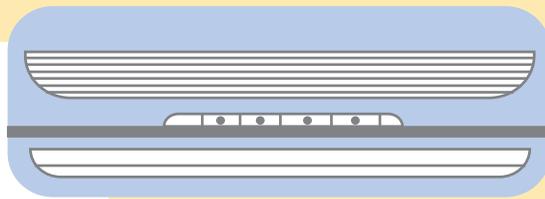
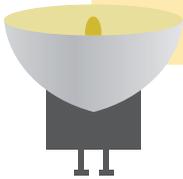
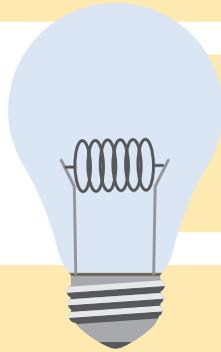
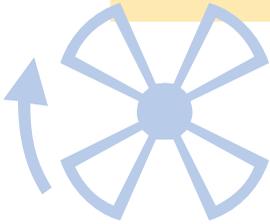
A

B

C

D

E





1. Presentación	4
2. Cuestionario de evaluación	5
3. Energía. Consideraciones generales	6
4. Usos energéticos en los establecimientos comerciales	15
<b>Iluminación</b>	15
<b>Climatización</b>	36
<b>Equipos de frío industrial</b>	44
<b>Otros consumos</b>	46



## Presentación

La política del Gobierno en materia de ahorro y eficiencia energética se enmarca en la política energética común de la Unión Europea y se desarrolla sobre la base de la estrategia impulsada desde el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con la finalidad de reforzar la competitividad industrial, aumentar la eficiencia de los procesos productivos, reducir las emisiones contaminantes y disminuir la factura energética, especialmente la derivada de la importación de combustibles fósiles.

El ahorro y la eficiencia energética son conceptos que desde hace años se han incorporado a nuestra vida diaria acentuando la importancia del papel de la sociedad en el consumo de energía, un bien escaso, que con algunos gestos cotidianos puede tener un uso más racional y eficiente.

La Comisión Europea ha señalado al sector comercial como uno de los sectores en los que el ahorro de energía puede ser más significativo, con un potencial de reducción estimado del 30% sobre el consumo actual.

La indudable importancia económica de este sector en nuestro país y la conveniencia de profundizar y actualizar las medidas concretas que en este ámbito pueden suponer una mejora en el uso de la energía, ha impulsado a la Secretaría General de Turismo y Comercio Interior, en colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, IDAE, a editar esta guía práctica de eficiencia energética dirigida al comerciante.

Este proyecto se enmarca dentro de las actuaciones para el impulso del comercio interior que se contemplan en el programa de Calidad y Seguridad de establecimientos comerciales del Plan de Mejora de la Productividad y Competitividad del Comercio (2009-2012), aprobado por el Consejo de Ministros el 24 de julio de 2009.

La guía práctica de ahorro energético dirigida al comerciante, tiene como finalidad facilitar a los profesionales del sector el análisis de la gestión energética de su establecimiento, proporcionando información, recomendaciones y consejos prácticos para una mayor eficiencia.

Confiamos en que estas medidas supongan una ayuda para el impulso y la modernización del sector comercial español, un refuerzo de su posición competitiva y un paso más en la consolidación de un modelo económico sostenible.

Mi agradecimiento a todos los que han hecho posible la publicación de esta guía, editada en colaboración con la Confederación Española de Comercio.

**Joan Mesquida**

Secretario General de Turismo y Comercio Interior



- ¿Conoce las diferencias entre energías renovables y energías no renovables?
  - ¿Sabe que es la “huella de carbono”?
  - ¿Sabe que con la liberalización del mercado de energía en España Ud. puede negociar con diferentes compañías comercializadoras?
  - ¿Conoce el contenido de la factura de la compañía comercializadora de electricidad?
  - ¿Controla el gasto anual del consumo de energía?
  - Si Ud. está sujeto al régimen fiscal de módulos, ¿sabe que en la gran mayoría de los casos el consumo de energía puede representar hasta el 35% del valor del módulo?
  - ¿Tiene alguna estrategia para el ahorro energético?
  - ¿Conoce el consumo de energía de su establecimiento por zonas (zona de ventas, almacén, escarinate, etc.)?
  - ¿Sabe que las lámparas de bajo consumo – eficiencia energética Clase A – son más eficientes y gastan menos?
  - ¿Tiene instalados sistemas automáticos de encendido y apagado de las luces en determinadas zonas?
  - ¿Mantiene limpios los puntos de luz: cristales, lámparas y luminarias para mantener la máxima eficacia lumínica posible de sus instalaciones?
  - ¿Sabe Ud. el tipo de sistema de climatización que tiene instalado en su establecimiento?
  - ¿Revisa el estado de sus instalaciones y realiza el mantenimiento de sus equipos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante?
  - ¿Gradúa los equipos de climatización a temperaturas moderadas evitando un exceso de calor en invierno o de frío en verano?
  - ¿Sabe que los modernos aparatos eléctricos de alta eficiencia energética permiten importantes ahorros en el consumo de energía?
  - ¿Ha calculado el periodo de amortización de la renovación de su maquinaria por una de mayor eficiencia energética?
- Para dar respuesta a estas y otras preguntas hemos elaborado esta guía, que pretende ser un instrumento de información y orientación para un consumo responsable de energía

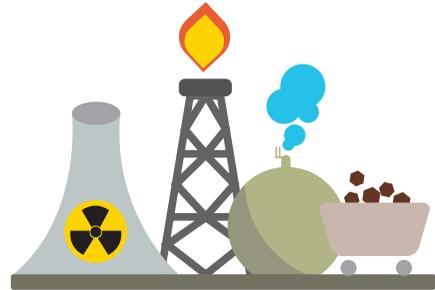
# ENERGÍA. CONSIDERACIONES GENERALES

## Energía. Clases de energía según sus fuentes

La energía es esencial para el desarrollo económico y social y para mejorar la calidad de vida.

Un desarrollo sostenible debe responder a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras a la hora de satisfacer sus propias necesidades.

Para un desarrollo sostenible es determinante el tipo de energía que se utiliza. Existen dos grandes grupos de energía en función de sus fuentes:



### Energías no renovables

Energías no renovables: provienen de recursos energéticos no renovables, que se van agotando y no pueden reemplazarse.

#### Energías no renovables son:

**Energías fósiles:** Carbón, petróleo, gas natural. Emiten  $\text{CO}_2$ , por lo que contribuyen al calentamiento de la tierra y al cambio climático.

**Energía nuclear:** No emite  $\text{CO}_2$ . Produce residuos radioactivos.

### Energías renovables

Energías renovables: se obtienen de fuentes naturales inagotables. Son más limpias y contaminan menos. No emiten  $\text{CO}_2$ .

#### Energías renovables son:

**Energía hidroeléctrica:** Energía generada por la fuerza del agua al precipitarse desde gran altura.

**Energía eólica:** Energía obtenida por la fuerza del viento.

**Energía solar fotovoltaica:** Energía lumínica del sol recogida por colectores fotovoltaicos que la transforman en energía eléctrica.

**Energía solar térmica:** Energía que proviene de la radiación solar recogida por colectores solares que la transforman en energía térmica.

**Energía geotérmica:** Energía que utiliza el calor del interior de la Tierra para obtener energía eléctrica.



**Biomasa:** Fracción biodegradable de los productos, desechos y residuos de origen biológico procedente de la agricultura, silvicultura e industrias conexas y la fracción biodegradable de residuos industriales, municipales y combustibles sólidos recuperados.

A pesar de que en la combustión de la biomasa se emite  $\text{CO}_2$ , la contabilidad de este es nula, pues se integra en el ciclo de vida natural del C (carbono).

**Biolíquidos:** Combustibles líquidos producidos a partir de la biomasa.

**Biogás:** Combustible gaseoso producido a partir de la biomasa. La contabilidad de sus emisiones de  $\text{CO}_2$  es idéntica que para la biomasa.

#### **Energías del mar:**

**Mareomotriz:** energía producida por las mareas.

**Undimotriz:** energía producida por las olas.

**Energía producida por el gradiente térmico oceánico.**

**Otras energías del mar.**

La energía que se obtiene de fuentes no renovables se va agotando mientras que la energía que producen las fuentes renovables no se aprovecha suficientemente.

Las ventajas de las energías renovables frente a las energías no renovables son evidentes tanto energética, como económica y ambientalmente: no producen emisiones de  $\text{CO}_2$  ni otros Gases de Efecto Invernadero (GEI), son inagotables, no generan residuos peligrosos, evitan la dependencia energética exterior, generan más puestos de trabajo que las energías no renovables, etc.

En 2008 en España, las energías renovables representaron un 7,6% de las necesidades de energía primaria.

# ENERGÍA. CONSIDERACIONES GENERALES

## Cambio climático y emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

La quema de combustibles fósiles es una de las principales causas del cambio climático. Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y, especialmente el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) contribuyen al calentamiento global del planeta.

### ¿Qué es la huella de carbono?

Se conoce como “huella de carbono” el impacto que las actividades que realizamos tienen sobre el medio ambiente, debido a las emisiones de CO<sub>2</sub> que emitimos al realizarlas. Se mide en kg de CO<sub>2</sub>.

La **huella de carbono de un establecimiento comercial** es el conjunto de emisiones de CO<sub>2</sub> que genera la actividad de este establecimiento.

La principal fuente de emisiones directas de un establecimiento comercial es el consumo energético en iluminación, climatización, calefacción, ventilación, y en los establecimientos de alimentación, en refrigeración. Si disminuye el consumo de energía, disminuye también la huella de carbono del establecimiento comercial.

Otras fuentes generadoras de emisiones de CO<sub>2</sub> en un establecimiento comercial están relacionadas con el transporte de mercancías y el transporte del personal y los clientes.

La **huella de carbono de un producto** es el impacto de las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas durante todo el ciclo de vida del mismo, desde la extracción de las materias primas para su fabricación hasta su tratamiento en la fase de residuo.

### ¿Qué es la huella ecológica?

La “huella ecológica” es la superficie de territorio necesaria para satisfacer nuestro estilo de vida (alimentos, vivienda, transporte, bienes de consumo, servicios, etc.). Se expresa en hectáreas.

Proporciona una imagen de la relación entre una población, su consumo de recursos y la capacidad del entorno para proporcionarlos.

Según el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), los españoles necesitamos más de tres “Españas” para cubrir nuestras demandas, o, lo que es lo mismo, más de 150 millones de hectáreas.

### ¿Qué puede hacer para minimizar la “huella de carbono” de su establecimiento?

Existen dos medidas sencillas que puede aplicar en su actividad comercial: el ahorro de energía y la eficiencia energética. Es decir: **consumir menos y consumir mejor.**

Con el ahorro de energía consumirá únicamente la energía precisa en cada momento, sin consumos innecesarios. Y un mejor consumo de energía (eficiencia energética) le va a permitir consumir menos energía con las mismas prestaciones.

El ahorro energético va a representarle un ahorro económico sin coste alguno. El gasto de reemplazar las lámparas y aparatos no eficientes por otros con eficiencia energética quedará amortizado a corto o medio plazo. Su cuenta de resultados se verá beneficiada y el medio ambiente se lo agradecerá.

“El ahorro de energía es, sin duda, el medio más rápido, el más eficaz y el más rentable de reducir emisiones de gases de invernadero y de mejorar la calidad de aire, especialmente en regiones de fuerte densidad de población”<sup>1</sup>.

Si los más de 700.000 establecimientos comerciales de España redujeran el consumo sólo 1 kWh al año, dejarían de emitirse más de 245.000 kg. de CO<sub>2</sub>

**Total kWh/año x factor conversión  
= kg de CO<sub>2</sub> emitidos**

**Ejemplo:**

El total de kWh consumidos por un establecimiento durante el año 2009 fue 16.000 kWh.

$$16.000 \times 0,350 = 5.600 \text{ kg. de CO}_2 \text{ emitidos}$$

La huella de carbono por consumo de energía de este establecimiento fue de 5.600 kg. de CO<sub>2</sub>.

**¿Cuántos kWh de electricidad consumió el año pasado?  
Calcule la huella de carbono de su consumo energético**

1. Sume el consumo total de kWh del año pasado.
2. Multiplique el resultado por el factor de conversión<sup>2</sup>. El factor de conversión del año 2009 es 0,350 kg/kWh.
3. El resultado obtenido serán los kilogramos de CO<sub>2</sub> emitidos por su establecimiento por el consumo de energía. La huella de Carbono de su establecimiento.



<sup>1</sup> LIBRO VERDE sobre la eficiencia energética o cómo hacer más con menos. COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS Bruselas.

<sup>2</sup> El factor de conversión varía cada año en función del mix o proporción de las fuentes de energía utilizadas. Según fuentes del MITyC,

# ENERGÍA. CONSIDERACIONES GENERALES

## Recomendaciones y consejos prácticos

Cualquier disminución en el consumo de energía, por pequeña que sea, le reportará beneficios económicos, reducirá la huella de carbono de su establecimiento y colaborará en la lucha contra el cambio climático.

Establezca una política de ahorro energético fijando objetivos realistas de reducción de consumo y comuníquela al personal. Infórmeles de los resultados obtenidos: aumentará su motivación.

Controle mensualmente el consumo de energía del establecimiento. Es importante hacer el seguimiento del coste kWh dividiendo el importe de la factura por el número de kWh consumidos para poder detectar las desviaciones.

Controle el consumo de energía por segmentos: iluminación, climatización, frío industrial. Le ayudará a detectar dónde centrar sus esfuerzos de ahorro energético.

Utilice aparatos eficientes energéticamente. Mire la etiqueta antes de comprarlos. Son más caros en el momento de compra pero gastan menos energía y se amortizan en pocos años.



Los avances tecnológicos aplicados a la fabricación de productos energéticamente eficientes permiten importantes ahorros de energía: plantéese modernizar sus instalaciones y equipos si tienen más de 10 años.

No mantenga encendidos los aparatos eléctricos que no esté utilizando. Desconéctelos siempre y no los deje en modo de espera (*stand-by*). Los aparatos en espera consumen energía inútilmente.

Utilizar regletas de interrupción de corriente facilita la desconexión de los aparatos.

Realice una auditoría eléctrica del establecimiento.

Una empresa profesional realizará un estudio de su instalación y de sus equipos, determinará los puntos fuertes y débiles, y establecerá un programa de reducción del consumo eléctrico con el consiguiente ahorro económico.

Si no puede recurrir a una empresa especializada, establezca medidas de control y seguimiento del consumo.

## El comercio y el consumo energético

La partida del coste energético de los establecimientos comerciales –energía eléctrica, gas natural y otras– representa uno de los costes más elevados en la cuenta de explotación del empresario.

La fuente de energía común a todos los establecimientos comerciales es la energía eléctrica. Es también la que tiene un mayor peso específico en el comercio.

Establecer un plan de ahorro energético, mejorar la eficiencia energética de las instalaciones y equipos, favorecer la adquisición de buenas prácticas al personal no tan sólo colabora en la minimización de la huella de carbono de la actividad comercial sino que, además, mejora la cuenta de explotación de la empresa.

### Facturación de la energía eléctrica

La factura de cualquier compañía comercializadora de energía eléctrica proporciona información relevante.

Al analizar la factura del consumo eléctrico debe fijarse en dos aspectos esenciales: los datos del contrato y la facturación.

#### Datos del contrato:

Los datos del contrato son: potencia contratada, tarifa contratada y tipo de discriminación horaria.

#### Potencia contratada:

Es la potencia que contrata el empresario en función de las necesidades de las instalaciones de iluminación, climatización, frío industrial y otros aparatos.

**Tarifa contratada:** Existen varias tarifas de contratación, en función de la potencia contratada. Las más usuales en el sector comercio son:

#### Primer tramo

Tarifa 2.0.1	hasta 2,5 kW
Tarifa 2.0.2	mayor de 2,5 kW hasta 5 kW
Tarifa 2.0.3	mayor de 5 kW hasta 10 kW
Tarifa 3.0.1	mayor de 10 kW hasta 15 kW

#### Segundo tramo

Tarifa 3.1 mayor de 15 kW

#### Discriminación horaria:

La discriminación horaria diferencia entre tarifa punta, llana y valle. Es recomendable hacer un estudio de discriminación horaria para determinar la mejor opción en cada caso.

Por ejemplo, en sectores con consumo de energía también nocturno, como el sector de alimentación por el funcionamiento las 24 horas diarias de cámaras frigoríficas, neveras, etc., para no interrumpir la cadena del frío, o en establecimientos con actividades nocturnas hay que contratar el tipo de discriminación horaria que mejor se adapte a sus características.

# ENERGÍA. CONSIDERACIONES GENERALES

## Facturación de la energía eléctrica

### Facturación:

En la facturación, aparte del alquiler de equipos, IVA e impuestos, destacaremos:

#### **Potencia facturada**

Es el resultado de multiplicar la potencia contratada por el número de días y el precio de kW/día.

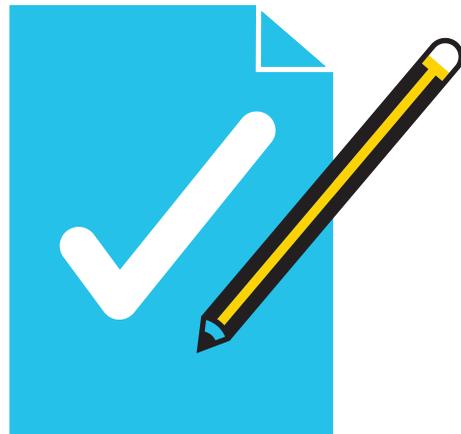
#### **Energía consumida**

Es la energía que se consume en cada periodo de tiempo facturado.

#### **Energía reactiva**

Existe un recargo en función de la energía reactiva, que es la energía producida por motores, lámparas fluorescentes o lámparas de descarga.

Esta energía reactiva se puede compensar con baterías de condensadores y, en definitiva, con una instalación eléctrica adecuada. En este caso, es decir, si la energía reactiva está compensada, el recargo se contabiliza como abono y se descuenta de la cantidad a pagar.



## Ahorro energético/económico en el contrato

### Contratación de la potencia adecuada

La potencia contratada se ha de adecuar a las necesidades reales del establecimiento.

Realice un cálculo sobre la potencia que necesita sumando todas las potencias de los elementos de iluminación y demás equipos como si funcionasen todos a la vez. Si no funcionan simultáneamente, elimine las potencias no simultáneas de menor valor.

El resultado es la potencia que debe contratar.

Veamos el caso de un pequeño establecimiento.  
Este pequeño establecimiento comercial dispone de:

**25 luminarias con lámparas de 100 w**  
**Un acondicionador de aire con una potencia de 3kW**  
**Equipos de oficina con una potencia total de 0,3 kW**

La potencia que necesita teniendo todos sus equipos en funcionamiento simultáneamente sería:

**2,5 kW de la iluminación + 3 kW del aparato de aire acondicionado + 0,3 kW de los equipos de oficina = 5,8 kW**

Con este pequeño cálculo podemos establecer que la potencia mínima a contratar es de 5,8 kW.

**Si tiene una potencia contratada de 6 kW el contrato es correcto porque se aproxima a sus necesidades.**

**Si por el contrario, la potencia contratada es de 8 kW está pagando un exceso de 2 kW de más potencia contratada cada mes.**

La diferencia entre la potencia contratada y la potencia que necesita es un mayor coste en cada recibo de la compañía comercializadora.

Si tiene más de 15 kW contratados, en la factura aparece la potencia máxima mensual consumida. Este dato le permitirá, también, la comparación con la potencia contratada y ajustar esta última a sus necesidades.

A partir de una potencia contratada de 10 kW, podrá contratar la discriminación horaria que le permitirá una tarifa más reducida en las horas valle con la correspondiente reducción en factura.

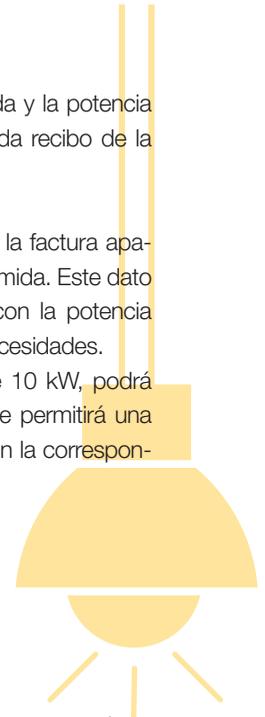
### Contratación de la empresa comercializadora

El proceso de liberalización del mercado de la energía en España favorece un mercado más competitivo.

Las empresas con contratos de potencias menores o iguales a 10 kW tienen contratada la tarifa TUR - tarifa último recurso - fijada por el gobierno. No obstante, estas empresas pueden acudir al mercado libre para establecer mejores condiciones con otras comercializadoras.

Las empresas con más de 10 kW de potencia contratada tienen que negociar con diferentes compañías comercializadoras de las que han recibido distintas ofertas.

Existen empresas especializadas en asesoramiento energético que pueden optimizar sus contratos energéticos con beneficios tanto económicos como en términos de sostenibilidad.



# ENERGÍA. CONSIDERACIONES GENERALES

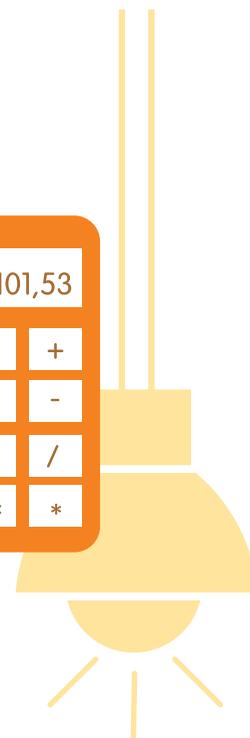
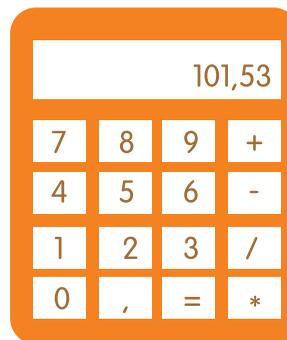
## Otros costes relacionados con el consumo energético

La gran mayoría de las PYMES de comercio, que constituyen más del 90% de las empresas del sector, son empresas individuales que tributan sus beneficios como rendimiento de actividades empresariales en el Impuesto de la Renta de las Personas Físicas.

Estas empresas calculan sus beneficios a través del Régimen de Estimación Objetiva, es decir, a través de índices o módulos.

El sistema de módulos calcula los beneficios mediante la imputación de varios módulos: superficie del local, personal no asalariado, personal asalariado, consumo de energía, y otros módulos para algunos sectores específicos, como superficies de horno, número de mesas, etc.

Dado que uno de los módulos para el cómputo de los beneficios es el módulo de energía consumida, al rebajar el consumo de energía, se rebajará también el importe de este módulo.



Un establecimiento de comercio textil con una superficie de 120 m<sup>2</sup>, con una persona no asalariada –el empresario–, 4 personas asalariadas y un consumo de 35.000 kWh año, tendría, aplicando sus módulos, un beneficio neto de 55.700 €, beneficio a imputar como rendimiento de actividad empresarial en el IRPF.

De estos 55.700 €, 19.500 € corresponden al módulo de energía consumida; es decir, el 35% del beneficio es imputable a la energía consumida.

**Resulta evidente que una política de ahorro energético significa una rebaja en el recibo de la energía y una rebaja en el IRPF.**

El consumo de energía de un establecimiento comercial se distribuye entre:

Illuminación

Climatización

Equipos de frío industrial

Otros consumos

## Illuminación

La iluminación del establecimiento tiene una clara utilidad comercial y representa una parte muy importante del consumo eléctrico de una empresa de comercio minorista.

Un local bien iluminado permite atraer la atención del cliente, primero, por el escaparate desde el exterior, y después, sobre los productos expuestos en el interior.

Recuerde que los puntos de luz aumentan la temperatura del interior del establecimiento.

### Fuentes de luz

Existen dos tipos de fuentes de luz:

**Fuentes naturales:** La principal luz natural es la generada por el sol. Otras luces naturales son las del fuego, la luna, las estrellas...

**Fuentes artificiales:** Son las generadas con alguna fuente de energía: electricidad, gas, petróleo y derivados, etc.

La iluminación en los establecimientos comerciales se basa en la combinación de luz natural y artificial. A mayor utilización de la luz solar, menor consumo energético, lo que comporta disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> y disminución, también, del importe de la factura de electricidad.

En los establecimientos comerciales la luz eléctrica complementa poco o mucho la luz natural, aun cuando hay algún tipo de establecimiento en el que la luz artificial tiene poca presencia, como puestos de venta en mercadillos diurnos, quioscos de flores o prensa, etc., con actividad comercial en horario matinal.

La iluminación representa una parte muy importante del consumo energético y constituye un elemento fundamental del equipamiento del local.

La iluminación artificial puede ser ambiental, concentrarse en un punto resaltando el producto expuesto, o decorativa.

# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## Conceptos básicos

### Lámpara:

Es la fuente de luz.

### Luminaria:

Es el elemento donde va instalada la lámpara.

### Equipo auxiliar de conexión:

Es el equipo que algunas lámparas necesitan para funcionar (transformador o reactancia o balasto electrónico).

**Sistemas de regulación y control.** Existen diversos sistemas de regulación y control tales como:

- Sistemas automáticos de encendido y apagado
- Sistemas detectores de presencia / ausencia
- Sistemas de reducción de consumo
- Sistemas de gestión centralizada
- Sistemas de regulación bajo demanda del usuario

## Otros conceptos básicos

### Eficiencia energética de la luminaria:

Es el aprovechamiento del flujo luminoso emitido por la lámpara. Se mide en porcentaje. Máximo: 100%.

### Flujo luminoso:

Es la cantidad de luz emitida por una lámpara. Su unidad de medida es el lumen (lm).

### Eficacia luminosa:

Es la cantidad de luz generada por unidad de energía consumida. Se mide en lúmenes por vatio (lm/W).

### Iluminancia o nivel de iluminación:

Es la cantidad de luz que llega a una superficie. Su unidad de medida es el lux: lúmenes por metro cuadrado (lumen/m<sup>2</sup>).

### Rendimiento del color:

Es la capacidad de una lámpara para reproducir los colores. Se mide por el Índice de Rendimiento en Color (Ra o IRC).

Valor máximo = 100, reproducción de la luz natural del sol.

Ra < 60	pobre
60 a 80	buena
80 – 90	muy buena
Ra > 90	excelente

En interiores no es aconsejable utilizar índices menores de 80.

### Temperatura del color:

Es la apariencia de la luz. Su unidad de medida es el kelvin (k). La temperatura del color puede ser: cálida, neutra, fría.



## Tipos de lámparas

### Lámparas de incandescencia:

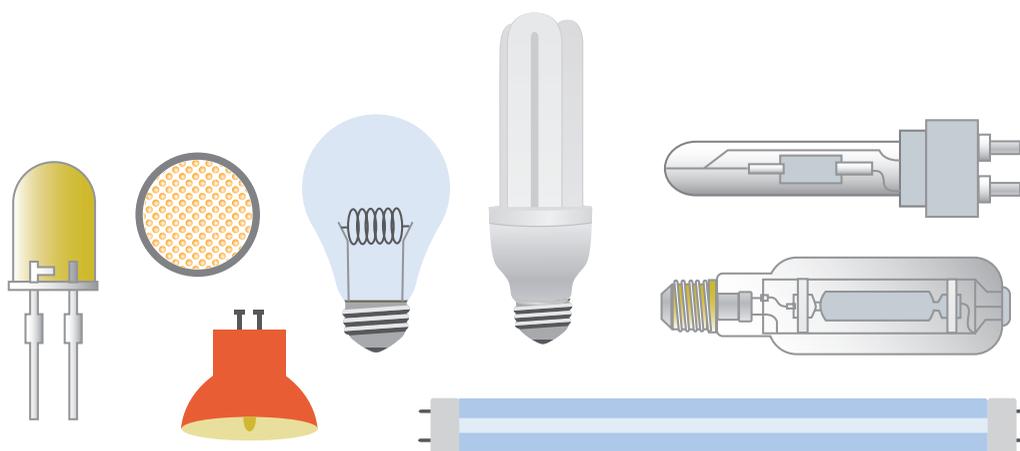
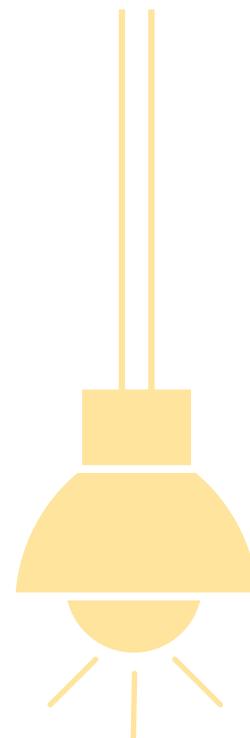
- Lámpara incandescente tradicional
- Lámpara halógena

### Lámparas de descarga:

- Lámpara fluorescente
- Lámpara de bajo consumo o Lámpara Fluorescente Compacta (LFC)

### Otro tipo de lámparas:

- Lámpara con Diodo Emisor de Luz (LED)
- Lámpara de sodio
- Lámpara de halogenuros metálicos



# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## Lámparas de incandescencia

### Lámpara incandescente tradicional

Produce luz por calentamiento de un filamento de tungsteno / wolframio.

Es la más antigua, la más usada y la menos eficiente de las lámparas, ya que consume gran parte de la energía en generar calor.

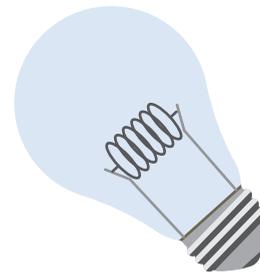
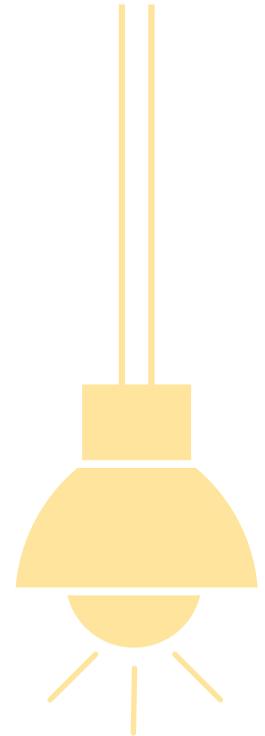
Ya se han empezado a retirar del mercado de la Unión Europea. La retirada total de las bombillas incandescentes será en el 2012.

### Ventajas

- Precio económico
- Máxima reproducción cromática
- Apariencia de color cálido
- No necesita equipos auxiliares
- Tiempo de encendido inmediato
- Posible regulación de la luz
- Fácil instalación
- Gran variedad de modelos

### Inconvenientes

- Eficacia luminosa muy reducida
- Bajo rendimiento luminoso
- Su rendimiento luminoso se deteriora con el uso
- Vida útil corta
- Elevada emisión de calor
- Peligro de quemaduras o incendio



## Lámpara halógena

Funciona por incandescencia pero en su interior tiene un gas halógeno.

Produce una luz más blanca y concentrada.

Es algo más cara que la incandescente pero dura más.

Hay lámparas halógenas de diversos tipos:

- De baja tensión (normalmente de 12 voltios): necesitan un transformador
- De alimentación directa a la red (220 voltios)
- De bajo consumo

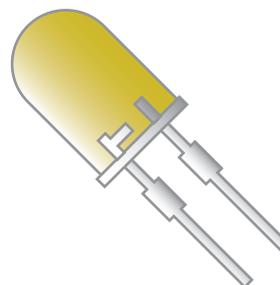
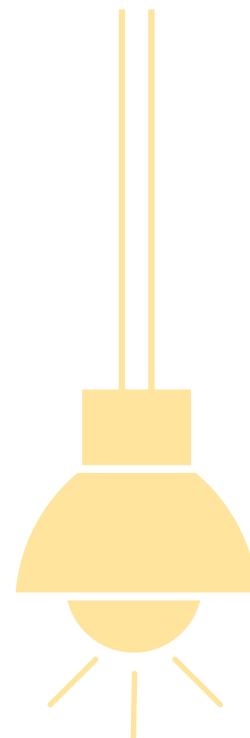
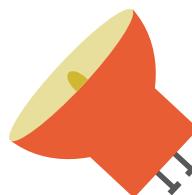
Existen lámparas halógenas de bajo consumo que permiten un ahorro energético del 30-40% en relación con las halógenas normales con sus mismas características

### Ventajas

- Mayor eficacia lumínica que la incandescente tradicional
- Máxima reproducción cromática
- Luz blanca, brillante
- Luz focalizada
- Vida útil hasta 4 veces mayor que la incandescente tradicional
- Tiempo de encendido inmediato
- Posible regulación de la luz
- Tamaño reducido
- Gran variedad de modelos
- Las de tensión a red no necesitan equipos auxiliares de conexión
- Las que llevan transformador electrónico pueden consumir un 30% menos que las bombillas tradicionales

### Inconvenientes

- Menor eficacia lumínica que otras lámparas
- Temperatura de funcionamiento muy alta
- Las de baja tensión necesitan transformadores
- Peligro de quemaduras o incendio
- Pueden estropearse si se tocan con los dedos



# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## A

### Lámparas de descarga

#### Lámpara fluorescente

Produce luz mediante descargas eléctricas a un gas contenido en un tubo de vidrio.

Consumo menos electricidad que la lámpara incandescente y la halógena y tiene una mayor durabilidad.

## B

Hay diversos tipos de fluorescentes:

- Tubo estándar
- Tubo trifósforo
- Con equipo electromagnético
- Con equipo electrónico

## C

#### Ventajas

- Alta eficacia luminosa
- Muy buena reproducción cromática
- Gran variedad de apariencias del color
- Vida útil larga, aumentando en un 50% con equipos electrónicos
- Bajo coste de adquisición
- Simplicidad de uso
- Bajo consumo energético
- Encendido prácticamente instantáneo con equipos electrónicos de alta frecuencia
- Posible regulación de la luz con los equipos electrónicos
- Baja emisión de calor
- Los tubos trifósforo dan más flujo luminoso por la misma potencia
- Los tubos trifósforo tienen mejor reproducción cromática y mayor flujo lumínico
- Los tubos trifósforo son más sostenibles porque contienen menos mercurio
- Los estabilizadores o reactancias electrónicas mejoran las prestaciones y reducen el consumo

#### Inconvenientes

- Requiere un equipo auxiliar
- El ahorro energético depende del equipo auxiliar
- Si no se usan equipos electrónicos, puede dar lugar a problemas de retardos y parpadeos
- Un número frecuente de encendidos acorta la vida de la lámpara dependiendo del equipo auxiliar

## E

# A

## Lámpara de bajo consumo o Lámpara Fluorescente Compacta (LFC)

Produce luz mediante descargas eléctricas a un gas. Es un fluorescente pequeño.

Es más cara que la incandescente pero su coste/hora es menor porque tiene una vida útil más larga (8 veces más).

Es más eficiente porque produce la misma luz que la incandescente con un 80% menos de energía.

Hay de 2 tipos:

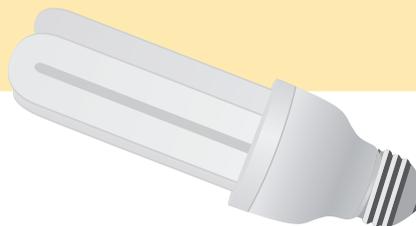
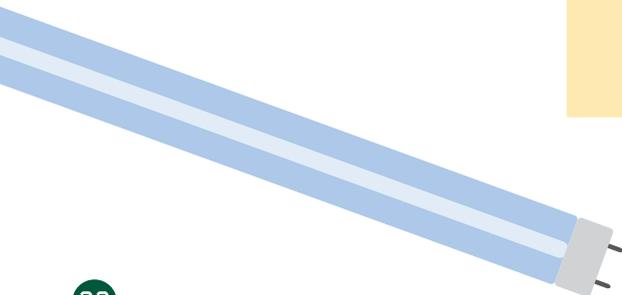
- Integrada, sin equipo auxiliar
- No integrada, que necesita equipo auxiliar

### Ventajas

- Alta eficacia luminosa
- La reproducción cromática puede llegar a ser muy buena
- Gran variedad de potencias
- Vida útil larga
- La integrada substituye fácilmente a la incandescente tradicional
- Aunque no es inmediata alcanza rápidamente el flujo luminoso nominal
- Baja emisión de calor

### Inconvenientes

- La no integrada requiere un equipo auxiliar
- Un número frecuente de encendidos y apagados acorta la vida de la lámpara dependiendo del equipo auxiliar



# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## Otro tipo de lámparas

### Lámparas con Diodo Emisor de Luz LED

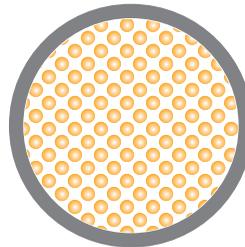
Basadas en el efecto fotoeléctrico de algunos materiales que emiten luz cuando reciben electricidad.

El color de la luz emitida depende del tipo de material utilizado.

El precio de las lámparas de LED es alto, pero tienen una gran eficiencia lumínica y su duración es muy larga.

Existen de varios tipos:

- Estándar
- Ultralumínicos o de alta luminosidad
- Agrupaciones de LED:
  - LED dobles o tricoloreados
  - Matrices
  - Otras agrupaciones



### Ventajas

- Alta eficiencia lumínica
- Luz focalizada
- Consumo muy bajo
- Vida útil muy larga
- Encendido instantáneo
- Muy resistentes a golpes y vibraciones
- Muy buen rendimiento a bajas temperaturas

### Inconvenientes

- Precio elevado
- Bajo rendimiento a altas temperaturas
- Para que la luz sea estable tienen que tener algún tipo de limitador de intensidad y una buena disipación térmica
- Menor eficiencia luminosa que la fluorescencia y la descarga de vapor de sodio y halogenuros metálicos

### Lámpara de sodio

Es una lámpara de descarga de gas que usa el vapor de sodio para producir luz.

El índice de rendimiento del color es bajo.

Hay de 2 tipos:

- Vapor de sodio a baja presión (SBP): más eficiente pero con un rendimiento de color bajo
- Vapor de sodio a alta presión (SAP): alto rendimiento y rendimiento de color mejorado. Se usa en alumbrado público.



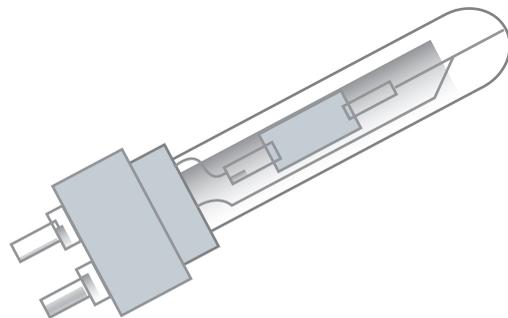
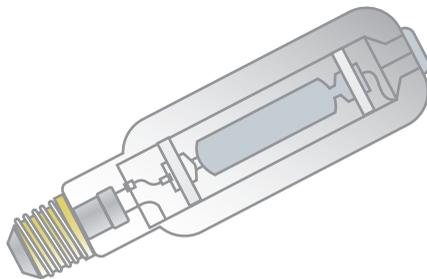
### Lámparas de halogenuros metálicos

Son lámparas de vapor de mercurio de alta presión a las que se han incorporado halogenuros. Todas necesitan un equipo auxiliar.

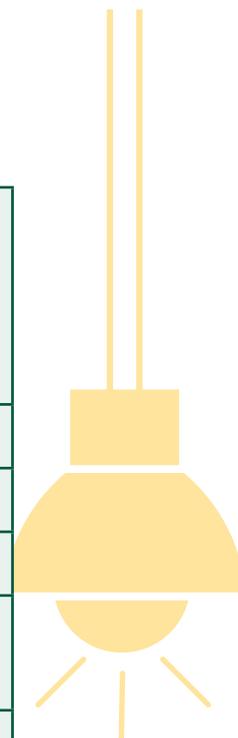
El tiempo de encendido varía entre 3 y 5 minutos y 15 minutos para un nuevo reencendido.

Existen de 4 tipos:

- Halogenuros metálicos con quemador de cuarzo
- Halogenuros metálicos con quemador de cerámica
- Halógenas dicróicas estándar (de bajo consumo)
- Halógenas dicróicas de larga vida



# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES



	Lámpara incandescente tradicional	Lámpara halógena	Lámpara fluorescente	Lámpara fluorescente compacta LFC (Lámpara de bajo consumo)	LED
Coste de adquisición	Bajo	Medio-bajo	Bajo	Medio-alto	Alto
Consumo energético	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Muy bajo
Emisión de calor	Alta	Alta	Baja	Baja	Baja
Eficacia	Muy baja 6-20 lm/W	Baja 13-25 lm/W	Alta 60-110 lm/W	Alta 50-60 lm/W	Alta 100 lm/W
Temperatura de color	Blanco cálido	Blanco	Diferentes temperaturas	Blanco cálido	Diferentes temperaturas
Índice de Rendimiento de color (Ra o IRC)	Excelente	Excelente	Variable según modelo. Buena o muy buena	Bueno	Excelente
Vida útil	Corta 1.000 horas	Corta 2.000 horas	Larga 10.000-12.000 horas	Larga 6.000-9.000 horas	Muy larga 50.000-100.000 horas
Tiempo de encendido	Instantáneo	Instantáneo	Retardado. Con equipos electrónicos, prácticamente instantáneo	Retardado. Alcanzan rápidamente el flujo luminoso	Instantáneo
Regulación	Sí	Sí	Posible con equipos electrónicos	Sí	Sí

## Ventajas de las lámparas de bajo consumo

### Lámparas incandescentes tradicionales:

- Eficacia muy baja
- Vida útil corta: 1.000 horas
- Consumo energético alto
- Emisión de calor alta
- Reciclable no

### Lámparas de bajo consumo:

- Eficacia alta
- Vida útil larga: 6.000-9.000 horas
- Consumo energético bajo
- Emisión de calor baja
- Reciclable sí

## Equivalencia de intensidad luminosa

Lámparas de bajo consumo	Lámparas incandescentes tradicionales
5 W	25 W
8-9 W	40 W
11-12 W	60 W
14-16 W	75 W
18-20 W	100 W
23 W	100 W + 25 W
27 W	100 W + 40 W

Factor Conversión: 5  
Ahorro 80% energía

# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## Sistemas de regulación y control

Los sistemas de regulación y control permiten controlar los tiempos de encendido de las lámparas o detectar la presencia de usuarios en zonas determinadas.

Estos sistemas optimizan los tiempos de encendido y apagado según un horario establecido y/o varían la intensidad luminosa de las lámparas en función de las necesidades del momento.

### Sistemas automáticos de encendido y apagado

#### Sistemas de aprovechamiento de la luz diurna

Se basan en la instalación de una serie de fotocélulas que se utilizan para apagar la iluminación cuando la luz natural es suficiente.

#### Interruptores crepusculares

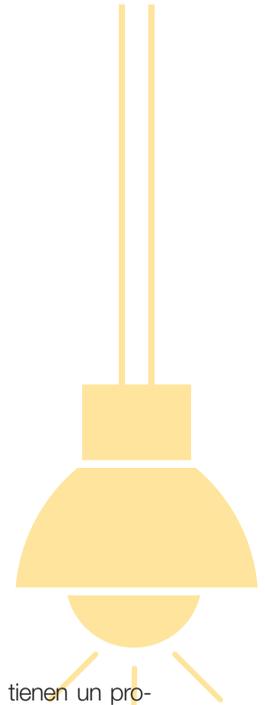
Los interruptores crepusculares son dispositivos electrónicos que conmutan un circuito en función de la luminosidad ambiental mediante el uso de células fotoeléctricas que comparan el valor detectado con el valor programado produciéndose la activación o desactivación mediante un relé conectado a la instalación con mecanismos de encendido y apagado. Son sistemas que se utilizan en escaparates y rótulos.

#### Interruptores horarios astronómicos

Los interruptores horarios astronómicos tienen un programa especial que marca los horarios del orto y ocaso de la zona geográfica donde está instalado el establecimiento, por lo que no necesitan una programación manual. Igualmente se utilizan en escaparates y rótulos. Estos interruptores incorporan dos circuitos independientes: uno para el encendido y apagado total del escaparate y del rótulo y otro para apagados en horas determinadas ya sean por menor afluencia de público u otra causas. Existen modelos para fines de semana, apertura en festivos, periodos de rebajas o de promociones y fechas de mayor afluencia comercial.

#### Interruptores localizados

Permiten la desconexión de toda una zona cuando sólo es necesario el uso de una pequeña parte de la misma.



## Sistemas detectores de presencia/ausencia

### Interruptores de proximidad

Son dispositivos capaces de detectar el movimiento de personas en un área concreta del establecimiento comercial.

Su función es la de encender la iluminación al detectar la presencia de personas y apagarla en el momento de detectar la ausencia de las mismas.

## Sistemas de reducción de consumo

Son sistemas que permiten un apagado parcial de luminarias durante un tiempo concreto mediante un doble circuito.

Existen otros sistemas en los que una reactancia permite variar la impedancia del circuito a través de un relé exterior disminuyendo la intensidad que circula por las lámparas. La orden viene dada por un temporizador.

## Sistemas de gestión centralizada

La gran mayoría de los sistemas descritos anteriormente se puede integrar en un sistema de gestión centralizado que permite controlar todos los elementos mediante el uso de PLC (Controladores Lógicos Programables) optimizando el consumo en iluminación.

## Sistemas de regulación bajo demanda del usuario

Son sistemas manuales, mando a distancia, pulsadores etc. que permiten regular y controlar los encendidos y apagados de diferentes fases de la iluminación bajo demanda del usuario.

Evidentemente son los sistemas más simples y económicos y, en muchos casos, los más efectivos en el caso que la demanda de estas funciones sea muy puntual.

# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## A

### Iluminación de la pyme de comercio

La iluminación es un aspecto esencial en la presentación del producto y en la imagen del establecimiento comercial. Es un elemento más de la decoración y colabora en la creación del ambiente y confort del local.

## B

La intensidad y tipo de iluminación debe adaptarse a las necesidades y dimensiones de cada zona del establecimiento.

En la zona de ventas, la iluminación debe dirigirse a favorecer la exposición del producto y la atención al cliente; en el escaparate la luz debe resaltar los productos expuestos y ejercer una función de atracción potencial de clientes; en el almacén, la iluminación debe ser práctica y funcional.

El artículo comercializado influye en el tipo de iluminación: en los establecimientos de equipamiento personal predominan las lámparas halógenas mientras que en los autoservicios de alimentación el tipo de lámpara más usual es el fluorescente.

La zona de ventas es el espacio del establecimiento con mayor número de lámparas y con mayor iluminancia (lux o lúmenes/m<sup>2</sup>). El consumo de las lámparas de la zona de ventas representa el 76% del consumo de iluminación del establecimiento.

### Aspectos a tener en cuenta en la iluminación del establecimiento comercial:

- Zona a iluminar: ventas, almacén, escaparate, rótulo
- Actividad a realizar: exposición del producto, resaltar un artículo, atención al cliente, almacenaje, etc.
- Imagen a transmitir al consumidor
- Confort visual de clientes y personal
- Consumo energético
- Seguridad en las diferentes zonas del establecimiento
- Temperatura del color: puede alterar el color del producto o plano en iluminación
- Potencia adecuada a la instalación, sin excesos ni insuficiencias

## D

## E



# A

Según un reciente estudio<sup>3</sup> sobre el consumo energético en las pymes de comercio, los tipos de lámpara más usuales en los diversos sectores comerciales son:

## Sector de Alimentación

Fluorescentes	55%
Halógenas	20%
Bajo consumo	22%
Incandescentes	3%

## Sector de Equipamiento personal

Fluorescentes	25%
Halógenas	51%
Bajo consumo	18%
Incandescentes	6%

## Sector de Equipamiento del hogar

Fluorescentes	50%
Halógenas	30%
Bajo consumo	14%
Incandescentes	6%

## Sector de Cultura y ocio

Fluorescentes	46%
Halógenas	27%
Bajo consumo	22%
Incandescentes	5%

# D

# E

<sup>3</sup> Caracterització del consum energètic en els establiments del sector de pimes de comerç i serveis de Catalunya, Confederació de Comerç de Catalunya, 2008.

# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

Según las zonas del establecimiento, las lámparas más utilizadas son:

## Zona de ventas

Fluorescentes	38%
Halógenas	35%
Bajo consumo	22%
Incandescentes	5%

## Almacén

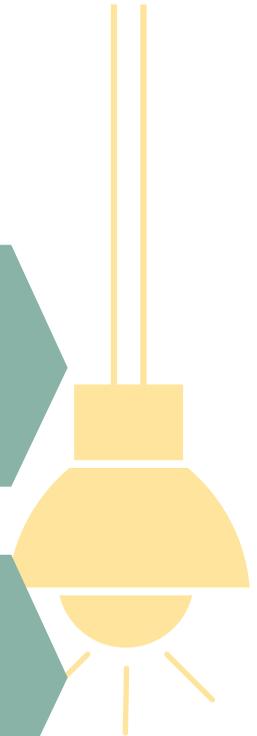
Fluorescentes	77%
Halógenas	8%
Bajo consumo	9%
Incandescentes	6%

## Escaparate

Fluorescentes	20%
Halógenas	64%
Bajo consumo	9%
Incandescentes	7%

## Rótulo

Fluorescentes	28%
Halógenas	70%
Bajo consumo	1%
Incandescentes	1%



Según el mismo estudio, las instalaciones de iluminación de un establecimiento medio de 100 m<sup>2</sup> están compuestas por:

- Un 41% de lámparas fluorescentes
- Un 35% de lámparas halógenas
- Un 19% de lámparas de bajo consumo
- Un 5% de lámparas incandescentes

El número de lámparas de este establecimiento medio de 100 m<sup>2</sup> es:

- 19 lámparas fluorescentes
- 17 lámparas halógenas
- 9 lámparas de bajo consumo
- 2 lámparas incandescentes

## Recomendaciones y consejos prácticos

Preste especial atención a la iluminación del local. Es un potente argumento de venta. La luz ayuda a crear la atmósfera y el grado de confort del establecimiento.

La iluminación natural es gratuita. Úsela siempre que pueda.

Las lámparas eficientes son las que procuran mayor iluminación con menor consumo eléctrico.

Use lámparas y luminarias eficientes: le reportará un ahorro energético y económico.

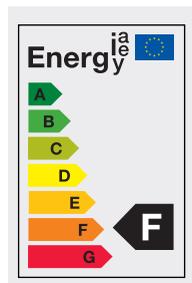
La etiqueta energética de la lámpara indica su eficiencia energética. La clase A es la más eficiente. Busque la etiqueta energética en la caja antes de comprar. Y recuerde: mayor eficiencia es igual a menor consumo eléctrico y menor importe en la factura de electricidad.

El análisis del consumo de las diferentes zonas del establecimiento comercial (zona de ventas, almacén, escaparate, rótulo, oficinas, etc.) permite la aplicación de medidas eficientes de ahorro energético.

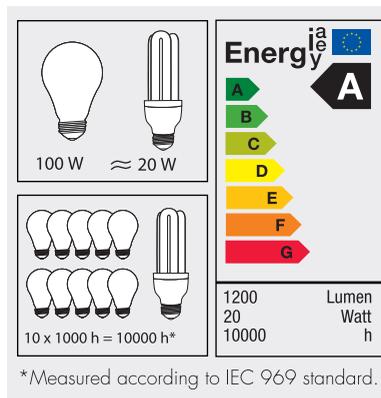
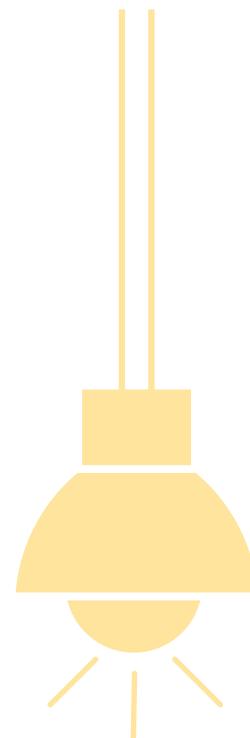
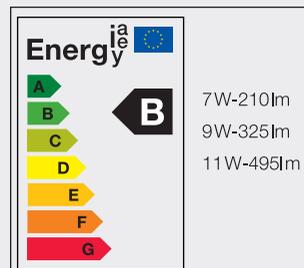
Sectorice la iluminación según la actividad.

Si un interruptor enciende y apaga muchas lámparas simultáneamente, es probable que a veces tenga encendidas lámparas que no hacen falta.

Instale sistemas de control y regulación: sistemas de detectores de presencia y desconexión automática en zonas de poco uso, reguladores de flujo en función de la luz natural recibida, sensores de luminosidad en escaparates, temporizadores, etc. La inversión inicial se amortiza a corto plazo.



Lámpara de ahorro de larga vida.



# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

Evite la “sobreiluminación” que comporta un consumo innecesario y puede generar reflejos y deslumbramientos molestos para personal y clientes. Evite, también, la iluminación escasa que puede dañar la imagen de su establecimiento y genera inseguridad.

Las luminarias con mayor reflectancia proporcionan una mayor iluminación sin aumentar el consumo.

Evite las luminarias que provocan deslumbramientos.

Instale lámparas de bajo consumo. Son más caras cuando se compran pero duran más y gastan menos.

Si tiene fluorescentes, compruebe que llevan balastos electrónicos: son más eficientes y duran más. Evitan pérdidas de energía reactiva y alargan la vida útil de las luminarias.

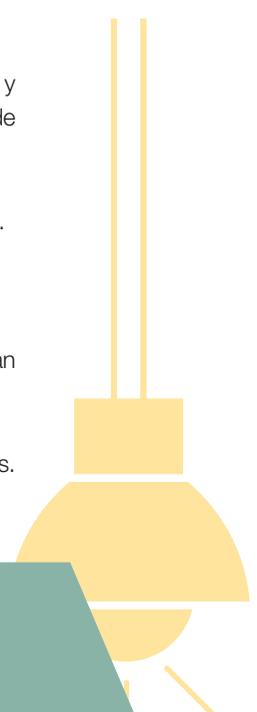
## Ventajas de los balastos electrónicos:

- **Alargan la vida útil de las lámparas**  
Aumentos de la vida de la lámpara de más del 40%
- **Ahorran energía**  
Ahorran hasta el 25%
- **Son más seguros**  
Apagado automático  
Ausencia de efecto estroboscópico
- **Confort**  
Arranque suave  
Ausencia de parpadeo
- **Flexibilidad**  
Posibilidad de regulación
- **Simplicidad**  
Menos cableado (sencillez de instalación)  
No se necesitan otros equipos auxiliares
- **Conservación del medio ambiente**

El consumo de los fluorescentes de 26 mm es inferior al consumo de los fluorescentes de 38 mm. Téngalo en cuenta en el momento de la compra.

Los fluorescentes trifósforo tienen un mejor comportamiento y, además, son más sostenibles porque llevan menos mercurio.

La limpieza periódica de las lámparas mantiene su eficacia lumínica.



## Climatización

La calefacción, el aire acondicionado y la ventilación colaboran en la creación del ambiente de confort del establecimiento. El grado de humedad y la calidad del aire interior son otros factores que inciden, también, en el confort de los clientes y del personal.

El consumo de energía por necesidades de calefacción y aire acondicionado depende, además de la eficiencia

energética del sistema de acondicionamiento térmico instalado, de diversos factores como: clima, ubicación geográfica del establecimiento y estado del sistema de aislamiento del edificio/local ya que un mal aislamiento conlleva pérdidas significativas de calor/frío con el consiguiente coste energético y económico que comporta.

### Sistemas de acondicionamiento térmico

Los sistemas más usuales para el acondicionamiento térmico de los establecimientos comerciales son:

#### **Calefacción:**

Caldera y bomba de calor

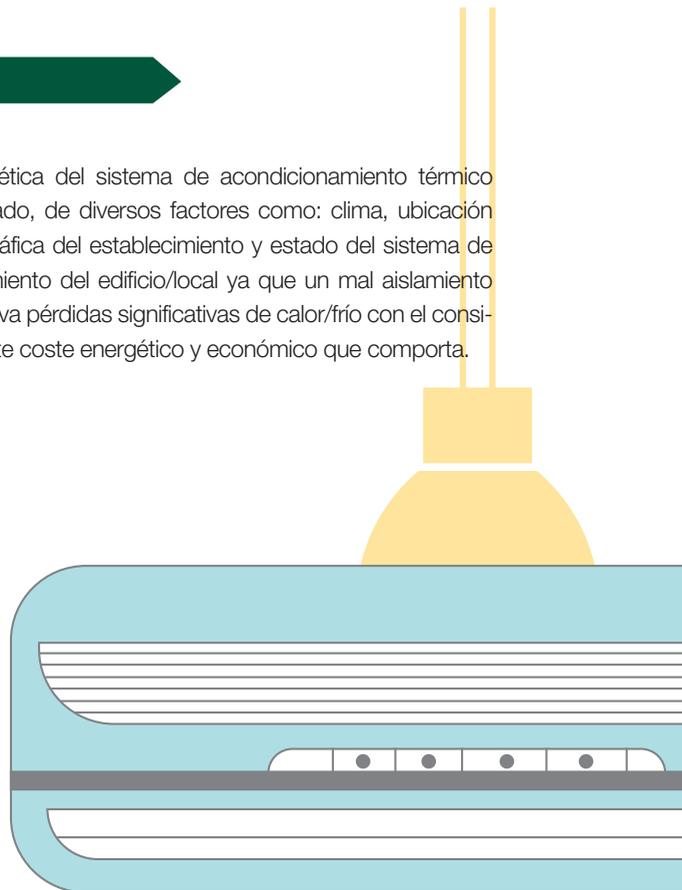
#### **Aire acondicionado:**

**Refrigeración:** Aire acondicionado o bomba de calor modo frío (sistema no reversible)

**Climatización:** Bomba de calor sistema reversible

#### **Un sistema de climatización controla:**

- La temperatura del establecimiento: calentar, enfriar
- La humedad del aire: humidificar o extraer la humedad
- La calidad del aire: ventilar con aire exterior, filtrar partículas, gases...



# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## A

### Calefacción

#### Caldera

Produce calor por el calentamiento de agua a altas temperaturas que posteriormente se distribuye para calentar un espacio. Es el clásico sistema de calefacción por radiadores.

Según la fuente de energía utilizada para el calentamiento de agua, las calderas pueden ser de gas natural, gasóleo, gases licuados, electricidad, biomasa, etc.

Los tipos de calderas más usuales son:

#### Caldera estándar o convencional

Caldera cuya temperatura media de funcionamiento puede limitarse a partir de su diseño, con condiciones de funcionamiento de temperatura mínima de retorno de 55° y temperatura de impulsión de 70-90°.

#### Caldera de baja temperatura:

Caldera que puede funcionar continuamente con una temperatura de agua de alimentación de 35 a 40° y que en determinadas circunstancias puede producir condensación de vapor de agua que contienen los gases de combustión sin deteriorarse.

Aporta un ahorro energético de un 15% aproximadamente en relación con las calderas convencionales.

#### Caldera de gas de condensación:

Caldera diseñada para condensar de forma permanente una parte importante de los vapores de agua contenidos en los gases de combustión.

Es la caldera que puede ofrecer el rendimiento térmico más elevado.

### Aire acondicionado: refrigeración/climatización

Los aparatos de aire acondicionado pueden ser de:

**Refrigeración:** sólo proporcionan aire frío.

**Climatización:** proporcionan aire frío y caliente

En función del tipo de descarga pueden ser de:

**Descarga directa**

**Descarga indirecta** a través de una red de conductos de aire

## C

## D

## E

# A

## Refrigeración

Los aparatos de refrigeración son aparatos de aire acondicionado que proporcionan aire frío, ventilación y control de la humedad permitiendo refrescar el ambiente.

Los aparatos de refrigeración pueden ser:

- De bomba modo frío o convencionales
- De tecnología Inverter: la velocidad del compresor se adapta a las necesidades de cada momento

Los aparatos de tecnología Inverter son más eficientes y consumen menos energía

Los tipos de refrigeración más usuales son:

### De descarga directa:

#### Sistemas con unidades compactas

Todos los elementos del circuito frigorífico (evaporador y condensador) están juntos en una única unidad.

#### Sistemas partidos o *splits*.

Están compuestos por una unidad exterior (condensadora) y otra interior (evaporadora) conectadas mediante tuberías por donde circula el refrigerante. El compresor (elemento más ruidoso) se encuentra en el exterior.

Existen diversos tipos de unidades interiores, funcionando como descarga directa.

Los más usuales son:

- *Split* pared
- *Split* techo
- *Split* cassette
- *Split* suelo

**Sistemas partidos multi-split:** cada unidad exterior puede asistir a varias unidades interiores.

# C

### De descarga indirecta:

#### Sistema partido Aire Zone o aire acondicionado

**por conductos:** consta de una unidad exterior (condensadora) y un aparato central encastrado en el techo que distribuye el frío mediante conductos que terminan en unas rejillas por las que sale el aire frío.

Es la mejor opción cuando hay más de una habitación a enfriar.

# E

# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## Climatización

### **Bomba de calor: sistema reversible (frío/calor)**

La bomba de calor permite el acondicionamiento térmico del ambiente durante todo el año. Tiene la capacidad de funcionar en régimen de refrigeración y de calefacción pudiendo utilizarse como aparato de calefacción en invierno y de refrigeración en verano.

Transporta el calor de una fuente fría a otra más caliente. Funciona como un aparato de refrigeración con la característica de que es reversible de modo que el intercambiador que durante el verano funciona como evaporador, en invierno pasa a funcionar como condensador y proporciona aire caliente.

La bomba de calor es un aparato con una alta eficiencia energética ya que no genera calor, sólo lo traslada. Por cada unidad de energía eléctrica que consume, genera hasta 4 unidades de energía térmica.

Las bombas de calor con tecnología Inverter –adaptación de la velocidad del compresor a las necesidades del momento– son más eficientes que las convencionales, consumen menos energía y permiten conseguir la temperatura deseada en menos tiempo.

Los tipos de bombas de calor más usuales son:

### **Bomba de calor aire-aire**

Intercambia el aire de dos ambientes distintos, por ejemplo, aire exterior y aire interior.

Las bombas de calor aire-aire proporcionan calefacción y aire acondicionado.

Tipo de bombas de calor aire-aire

#### **De descarga directa:**

– Sistemas con unidades compactas.

Todos los elementos del circuito frigorífico (evaporador y condensador) están juntos en una única unidad.

– Sistemas partidos o *splits*.

Están compuestos por una unidad exterior (condensadora) y otra interior (evaporadora) conectadas mediante tuberías por donde circula el refrigerante. El compresor (elemento más ruidoso) se encuentra en el exterior.

Existen diversos tipos de unidades interiores, funcionando como descarga directa.

Los más usuales son:

- *Split* pared
- *Split* techo
- *Split* cassette
- *Split* suelo

– Sistemas partidos multi-*split*: cada unidad exterior puede asistir a varias unidades interiores



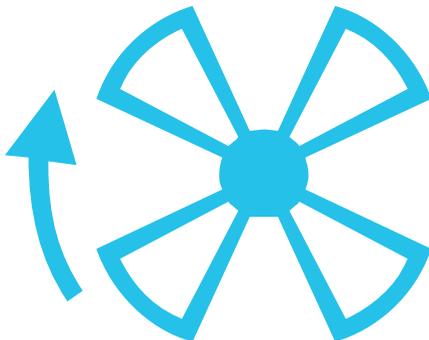
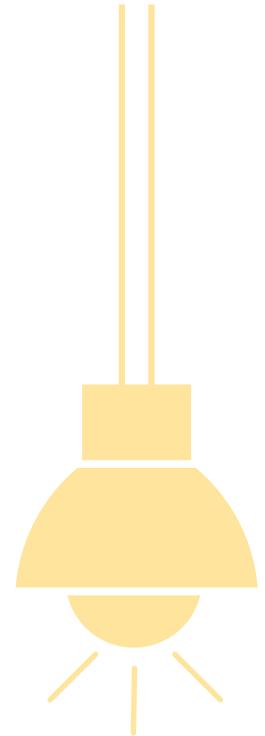
### De descarga indirecta:

– Sistema partido Aire Zone o aire acondicionado por conductos: consta de una unidad exterior (condensadora) y un aparato central encastrado en el techo que distribuye el frío o calor mediante conductos que terminan en unas rejillas por las que sale el aire frío o caliente. Es la mejor opción cuando hay más de una habitación

### Bomba de calor aire-agua

La bomba de calor aire-agua es una máquina que refrigera y/o calienta un líquido, generalmente agua, con el que se climatiza el ambiente.

Son unidades compactas con todo el circuito de refrigeración y equipo hidráulico, situadas en el exterior y que se utilizan como centrales de producción de agua fría o caliente que luego se distribuye a las unidades terminales del establecimiento, generalmente *fancoil*.



# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## Recomendaciones y consejos prácticos

Elija el sistema más adecuado para su establecimiento con la ayuda de un profesional del sector.

Utilice los servicios de un instalador autorizado. La garantía sólo es válida si va firmada por un instalador autorizado.

No olvide que para que un equipo funcione bien tiene que ser de calidad y tiene que estar bien instalado.

Evite el sobredimensionamiento del sistema de climatización / refrigeración que acarrea una menor eficiencia; se reduce la vida del compresor y se elevan las necesidades de mantenimiento.

Los equipos climatizadores o refrigeradores funcionan peor y gastan más si funcionan por debajo de su eficiencia.

Con una bomba de calor de clase A se consiguen ahorros energéticos importantes.

La bomba de calor es el sistema de climatización más eficiente y económico. Pero, con temperaturas muy bajas, puede tener dificultades para proporcionar calor.

Los aparatos con tecnología Inverter son más eficientes y consumen menos energía.

La climatización con bomba de calor simplifica las instalaciones porque con un solo equipo y una única instalación proporciona refrigeración y calefacción.

Consulte la eficiencia energética del aparato antes de comprarlo.

- **EER:** coeficiente de eficiencia energética de frío
- **COP:** coeficiente de eficiencia energética de calor

**Compre equipos de alta eficiencia energética. Son más caros en el momento de la compra pero consumen menos energía y se amortizan a corto plazo.**



Ejemplo de etiqueta energética de un aparato climatizador frío/calor de eficiencia energética clase A en modo frío y clase A en modo calor.

Energía		Acondicionador de aire	
Fabricante		<b>AIRENIX</b>	
Unidad exterior		ABC123	
Unidad interior		ZYX098	
		<b>A</b>	
Consumo de energía anual kWh en modo refrigeración <small>(El consumo efectivo dependerá del clima y del uso del aparato)</small>		230	
Potencia de refrigeración KW		6	
Índice de eficiencia energética <small>Carga completa (cuanto mayor mejor)</small>		3,22	
Tipo	Sólo refrigeración Refrigeración/Calefacción	X	
Potencia térmica KW		6,4	
Clase de eficiencia energética en modo calefacción		A	
A: más eficiente      G: menos eficiente			
Ruido <small>(dB(A) re 1 pw)</small>		35	
Ficha de información detallada en los folletos del producto			
<small>Norma EN 814 Acondicionador de aire Directiva 2002/31/CE sobre etiquetado energético</small>			

← Fabricante

← Modelo

← Clase de eficiencia energética:

- de la A (más eficiente)
- a la G (menos eficiente)

← Espacio para el logotipo de certificación ecológica, en caso de tenerlo

← Consumo de energía anual

← Potencia de refrigeración

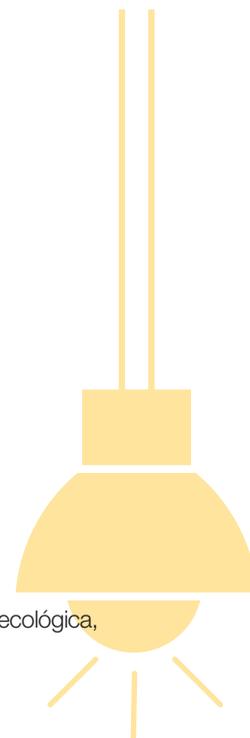
← Índice de eficiencia energética (EER)

← Tipo del aparato

← Potencia térmica (bomba calor-modos calor)

← Clase eficiencia térmica – (b.c.-modo calor)

← Decibelios



Fuente: IDAE

# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## A

Si su establecimiento está ubicado en una zona de clima seco, compre un equipo de aire acondicionado con humidificador.

Si va a instalar un sistema de acondicionamiento térmico, analice:

- Clima y humedad ambiental
- Dimensiones del volumen a climatizar
- Calor potencial interno. Calor producido por: empleados y clientes, aparatos internos, calor residual de procesos internos, etc.
- Iluminación interior
- Potencia del aparato
- Consumo energético
- Eficiencia energética
- Nivel de ruido
- Ventajas e inconvenientes de los diferentes sistemas y modelos

La iluminación interior del establecimiento aumenta la temperatura del local especialmente si se usan lámparas halógenas e incandescentes con alto poder calorífico. En este caso, necesitará menos consumo energético en calefacción pero aumentará el gasto en aire refrigerado.

**Gradúe el termostato a una temperatura de confort.**

**Evite los cambios bruscos de temperatura entre el interior y el exterior.**

**La diferencia no debe superar nunca los 10°.**

**En invierno gradúe el termostato a 20° y en verano a 25°.**

## C

**Cada grado que suba en invierno –o baje en verano– representa un 8% de aumento del consumo de energía**

## D

Utilice sistemas de gestión y control para la regulación eficiente del acondicionamiento térmico del establecimiento con control de temperaturas y control de ventilación.

La situación de los termostatos es un factor fundamental para el correcto funcionamiento de la instalación: no deben colocarse cerca de fuentes de frío o calor.

A

El mal aislamiento, las pérdidas significativas de aire y un sistema de seguimiento y control ineficaz originan importantes consumos de energía malgastada.

D

Desconectar el sistema de climatización 30 minutos antes del cierre permite un considerable ahorro de energía.

Priorice la ventilación a primeras horas de la mañana aprovechando que el aire exterior es más fresco.

C

Si utiliza el sistema de calefacción eléctrico por acumulación y lo utiliza algunas horas con tarifa de discriminación horaria, consumirá la misma energía pero economizará en la factura.

D

Instale válvulas termostáticas en los radiadores o un regulador para la caldera.

E

# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## Aislamiento

Aislar convenientemente el establecimiento evita pérdidas de energía y fugas de aire.

Un buen aislamiento térmico reduce el consumo de calefacción y refrigeración y disminuye la emisión de CO<sub>2</sub>.

Entre el 25-30% de las necesidades de calor se deben, generalmente, a problemas de cerramiento.

Revise el estado de ventanas, puertas y cristales.

El acceso al establecimiento ocasiona importantes fugas de calor/frío.

Los sistemas de cierre automático reducen la pérdida de calor.

La existencia de un pequeño vestíbulo de entrada (doble puerta) minimiza la entrada del aire exterior, reduciendo las necesidades de calefacción y refrigeración.

La instalación de cortinas de aire en las puertas mitiga, también, la pérdida de energía.

El correcto aislamiento de ventanas y cristales de 2 o más capas permite una reducción de consumo energético y aumenta el aislamiento termal y auditivo.

Los cristales con recubrimiento de baja emisividad mejoran el aislamiento del establecimiento reduciendo las pérdidas de calor un 11%.

Existen cristales y láminas de baja emisividad transparentes.

Supervise el aislamiento de muros y paredes.

No olvide cuidar también el aislamiento de cubiertas y suelos.

La existencia de un falso techo aislante puede conseguir hasta un 15% de ahorro energético.

Si existe un sótano debajo del local, no olvide aislar el suelo. Podría significar hasta un 8% de pérdida de energía.



## Mantenimiento

No olvide el mantenimiento y revisión periódicos de los sistemas de calefacción y refrigeración.

La limpieza de filtros, condensadores y evaporadores es imprescindible para el buen funcionamiento de la maquinaria.

Limpie los filtros interiores por lo menos una vez al mes. Mejorará la conservación de los aparatos y la calidad del aire.

Si dispone de instalaciones de refrigeración por agua y/o sistemas de agua caliente sanitaria con acumulación y circuito de retorno, recuerde que debe adoptar medidas higiénico-sanitarias en sus instalaciones.

## Utilización de energías gratuitas

La utilización de energías gratuitas permite una importante reducción del consumo energético.

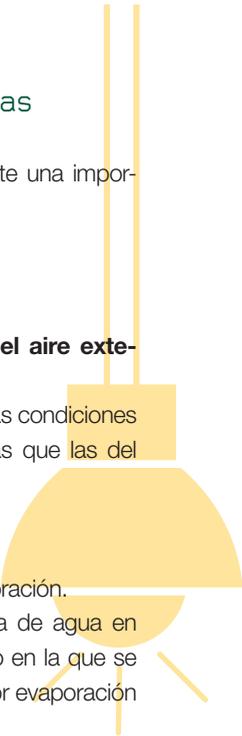
Entre las energías gratuitas, destacan:

### **El *free-cooling* o aprovechamiento del aire exterior**

Renovación automática del aire, cuando las condiciones de temperatura exterior son más óptimas que las del local a climatizar.

### **Enfriamiento evaporativo**

Se basa en el fenómeno físico de la evaporación. Es un proceso de transferencia de masa de agua en una corriente de aire por contacto directo en la que se obtiene el enfriamiento sensible del aire por evaporación del agua.



# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## EQUIPOS DE FRÍO INDUSTRIAL

El sector de alimentación tiene un consumo añadido en frío industrial para la conservación de los alimentos.

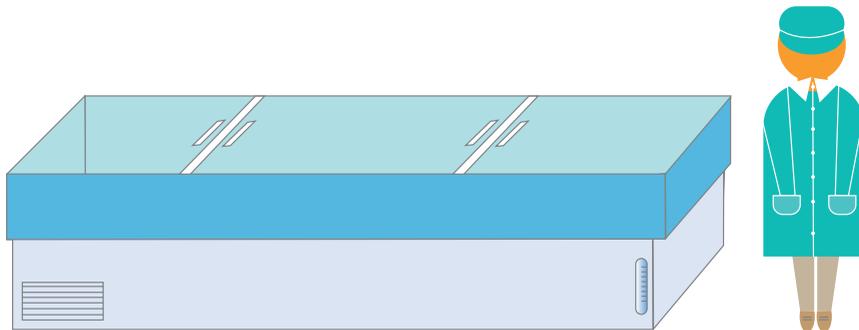
Los aparatos eléctricos más usuales son: vitrinas murales refrigeradas, vitrinas expositoras refrigeradas, congeladores horizontales, congeladores verticales, neveras, cámaras frigoríficas, arcones, arcones bodega, etc.

El impacto de estos aparatos en el consumo de energía del establecimiento puede ser importante y no deben considerarse como aparatos eléctricos secundarios. Su consumo debe tenerse en cuenta para todo el sistema de refrigeración.

Además, hay que tener en cuenta que para no interrumpir la cadena de frío de los alimentos, todos estos aparatos están en funcionamiento las 24 horas del día y una media de 335 días al año, teniendo en cuenta 30 días de vacaciones/año.

El consumo de energía del frío industrial en un establecimiento de alimentación puede representar hasta un 65% del consumo total de energía del establecimiento.

En consecuencia, todas las medidas que se adopten para optimizar desde un punto de vista energético las instalaciones de frío industrial repercutirán de forma muy importante en el ahorro energético y en el consumo responsable.



## Recomendaciones y consejos prácticos

Las innovaciones tecnológicas aplicadas a mejorar la eficiencia de los aparatos eléctricos han conducido a importantes reducciones de consumo.

Consulte la eficiencia energética de los equipamientos de frío antes de comprarlos. Son más caros en el momento de la compra pero se amortizan a corto plazo.

Plantéese renovar sus instalaciones de frío por equipos más eficientes si tienen más de 10 años.

Recuerde que el mantenimiento periódico de los aparatos contribuye al buen funcionamiento, alarga su duración y minimiza el consumo de energía.

El sobredimensionado del equipo de frío origina un gasto de energía inútil.

Ajuste la temperatura de sus aparatos de frío industrial (frigoríficos, cámaras, vitrinas, etc.). El control del termostato evita consumos innecesarios.

Una cámara frigorífica programada 5° por debajo de lo necesario incrementa su consumo de energía en un 25%.

Revise periódicamente el estado de los cerramientos de sus equipos de frío.

Lejos de las fuentes de calor, los aparatos de frío trabajan mejor y consumen menos.

Quando se abren los aparatos de frío, las frigorías salen al exterior, y, para conservar la temperatura interior, aumenta el consumo del aparato. Ábralos lo menos posible y sólo el tiempo necesario.

Programa, en lo posible, la apertura de las cámaras frigoríficas; evitará escapes de frío.

Una máquina frigorífica con hielo y/o escarcha consume más energía. Programe periódicamente el desescarche de sus equipos.

Compruebe en su contrato con la compañía comercializadora que aprovecha las tarifas de "hora valle" para sus instalaciones de frío industrial que, al estar en funcionamiento las 24 horas del día, puede significarle un importante ahorro en el consumo.

# USOS ENERGÉTICOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

## Otros consumos

### Electrodomésticos grandes consumidores de energía

Algunos sectores comerciales con actividades artesanales como pastelerías, panaderías, charcuterías y otros establecimientos artesanales precisan equipos industriales con consumos energéticos significativos debido al uso de máquinas eléctricas específicas tales como: fermentadoras, amasadoras, hornos eléctricos, picadoras, máquinas de cortar, microondas, sierras, calentador de agua, deshumidificadoras, etc.

Estas máquinas pueden generar un consumo importante que hay que tener en cuenta.

Por otra parte, muchas de estas actividades se desarrollan en horario nocturno, por lo que es necesario valorar la discriminación horaria en el contrato con la compañía comercializadora de energía para aprovechar las tarifas de hora valle.

Otro factor a considerar en el contrato de electricidad es la potencia contratada. En muchos de estos sectores artesanales, el horario de elaboración de los productos no coincide con el horario comercial abierto al público, por lo que, cuando se elaboran estos productos, el establecimiento está cerrado al público y, en consecuencia, la iluminación de la zona de ventas no está encendida. Para la contratación de la potencia contratada debe valorarse el consumo no simultáneo de la maquinaria de elaboración y de la iluminación de la zona de ventas.

Los pequeños electrodomésticos, balanzas, cajas registradoras, equipos musicales, ordenadores, persianas automáticas, motores de apertura de rejas, cámaras de vigilancia, alarmas, etc. tienen pequeñas potencias y su uso es puntual y en consecuencia su consumo es bajo.

En el caso de los televisores, aunque su potencia es pequeña su uso puede ser continuado y el consumo puede ser relevante. Además, estos equipos en modo de espera, sin imagen en pantalla y con el piloto encendido, pueden consumir un 15% del consumo en régimen de funcionamiento. Deben apagarse apretando el interruptor de desconexión.

## Recomendaciones y consejos prácticos

Compruebe siempre la eficiencia energética de cualquier aparato eléctrico antes de comprarlo.

El sobredimensionado de los equipos ocasiona consumos de energía innecesarios.

Apague los aparatos que no vaya a usar durante un periodo prolongado.

Las innovaciones tecnológicas mejoran la eficiencia energética de los aparatos.

Compruebe que sus equipos informáticos tengan sistemas de ahorro de energía y configúrelos correctamente.

Configurar el salvapantallas en modo *Black Screen* (pantalla en negro) disminuye el consumo energético.

Asegúrese de que apaga totalmente los equipos informáticos y audiovisuales ya sea de la zona de ventas (sector electrodomésticos y otros sectores con expositores) o de las oficinas de administración evitando el gasto inútil del modo en espera o *stand-by*.

Recuerde que cada kilovatio no consumido le reportará un ahorro energético y económico, mejorará la competitividad de su empresa, disminuirán las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuirá al desarrollo sostenible y a la lucha contra el cambio climático



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO

SECRETARÍA GENERAL DE  
TURISMO Y COMERCIO  
INTERIOR

DIRECCIÓN GENERAL DE  
COMERCIO INTERIOR



**IDAE**  
Instituto para la Diversificación  
y Ahorro de la Energía