



Consejos verdes para empresas sostenibles

Put them to sleep Use nontoxic and biodegradable cleaning products for your office.

Bring your own mug to work Choose power saver settings and stand-by options for inactive office devices, clients and friends.

Paper matters Single-space your reports, decrease margins and print on both sides, in recycled paper.

Click and meet Suggest your clients & partners a **videconference** instead of travelling to meetings.

Warming up During winter make sure all office windows are shut properly.

Get a green ride Prefer public transportation, carpooling or a bike to bring you to the office.

Spread the word Share your recycling tips and knowledge with your colleagues, clients and friends.

Replace paper & plastic cups with washable, reusable mugs.

Switch on natural lighting and switch off the lights when you exit a room.



Lifelong Learning Programme

This project has been funded with support from the European Commission.

El cuaderno 'goGreen'

“Consejos verdes para empresas sostenibles”



The 'goGreen' Booklet
"Green Tips for environmental-friendly businesses"

Project Number: 510424 – LLP – 1 – 2010 – GR – LEONARDO – LMP

Copyright © 2012 by goGreen Consortium
All rights reserved

This project has been funded with support from the European Commission.

This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Reproduction or translation of any part of this work without the written permission of the copyright owner is unlawful. Request for permission or further information should be addressed to the goGreen Consortium.

Contenidos

Las PYMEs y las prácticas sostenibles	1
¿Cómo de sostenibles son las PYMEs?	1
La encuesta goGreen	2
Factores determinantes de la introducción de prácticas sostenibles en las PYMEs	2
Obstáculos a la introducción de prácticas sostenibles	3
Plan de acción para la introducción de prácticas sostenibles en las PYMEs	5
Prácticas sostenibles y producción limpia	5
Principios básicos para la aplicación de prácticas sostenibles en la PYME	6
La estrategia PHVA (PDCA)	7
Un plan de acción basado en la estrategia PHVA para la introducción de prácticas sostenibles en la empresa	7
Posibles áreas de intervención	8
La adopción de prácticas sostenibles en las Pequeñas y Medianas empresas manufactureras	9
Mejoras en la eficiencia energética dentro de las empresas manufactureras	9
Eficiencia energética en la producción y distribución del vapor	9
Gestión del consumo eléctrico	10
Eficiencia energética en motores eléctricos	10
Eficiencia energética de las bombas	11
Eficiencia energética en sistemas de aire comprimido	11
Gestión eficiente de los materiales en la industria manufacturera	12
Análisis del flujo de materiales	12
Acciones para mejorar la eficiencia de los materiales	13
Algunas acciones para mejorar la eficiencia de los materiales	13
Minimización de residuos	15
Programa de gestión de residuos	15
Algunas acciones efectivas para reducir la producción de residuos	16
Ahorro energético en edificios	19
Sistemas de calefacción en los edificios	19
Reducción del consumo de energía	20
Sistemas de aire acondicionado	23
Reducción del consumo de energía	23
Iluminación en oficinas y áreas de producción	26
Los niveles de iluminación recomendados	26
Reducción del consumo energético y de los costes de iluminación	27
Prácticas sostenibles en las oficinas	31
El puesto de trabajo	31
Ordenador personal	31
Impresora	33
Unidad de alimentación ininterrumpida	34
Áreas comunes y sus dispositivos	35
Fotocopiadora	35
Máquinas dispensadoras de bebidas y alimentos	35
Otras prácticas sostenibles en las oficinas	35
Uso del coche compartido y “car sharing”	36
Teletrabajo	36

Sistemas de Energía Renovable	37
Sistemas eólicos	39
Fotovoltaica	39
Biomasa	40
Marco regulador en la UE	43
Enfrentándonos al cambio climático	43
El desarrollo sostenible en la política empresarial de la UE	44
Responsabilidad medioambiental	44
La etiqueta ecológica europea.....	45
Certificación ambiental	47
¿Por qué la certificación?	47
Las certificaciones de Sistemas de Gestión Ambiental.....	48
ISO 14001 y EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría).....	48
Costes de la certificación	50

Introducción

El cuaderno goGreen - “Consejos verdes para empresas sostenibles” - ha sido desarrollado en el marco del proyecto goGreen – “Green Business is Smart Business”- <http://www.gogreenproject.eu/>. Se trata de una iniciativa de 24 meses, cofinanciada por la Comisión Europea dentro de la Dirección de Educación y Cultura, que ha contado con la participación en España de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Valencia y Scierter España.

El cuaderno goGreen - “Consejos verdes para empresas sostenibles” - es el resultado de la fertilización cruzada de información, conocimiento y prácticas existentes con respecto a las siguientes cuestiones:

- ◆ Las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) y las prácticas sostenibles
- ◆ Planificación para la introducción de prácticas sostenibles en las PYMEs
- ◆ La adopción de prácticas sostenibles en las industrias manufactureras
- ◆ Ahorro energético en los edificios
- ◆ Prácticas sostenibles en las oficinas
- ◆ Sistemas de energía renovable
- ◆ Marco regulatorio de la Unión Europea y Certificación Ambiental

Acerca del proyecto “goGreen”

El proyecto “goGreen” se centra en la prestación de un servicio personalizado “Programa de Formación Sostenible”, cuyo objetivo es mejorar los conocimientos y las habilidades de los empresarios y profesionales relacionados con la introducción y gestión eficaz de prácticas sostenibles en sus negocios.

Los objetivos principales del proyecto son los siguientes:

- ◆ Aumentar la concienciación ambiental de los empresarios y gerentes, para animarlos a participar en la puesta en práctica de una gestión ambiental responsable.
- ◆ Desarrollar una herramienta de auditoría para evaluar deficiencias genéricas y específicas en la formación ambiental, e identificar y analizar las necesidades de formación de los destinatarios en relación con el diseño e implementación de procesos innovadores y respetuosos con el medio ambiente, productos y servicios. Utilizar los resultados de dicho estudio para llevar a cabo el primer análisis comparativo internacional de la naturaleza y grado de desconocimiento de las empresas en materia ambiental.
- ◆ Desarrollar módulos de formación y elaborar una plataforma on line integrada para apoyar plenamente a las PYME frente a los problemas ambientales que afectan a su negocio, y formar formadores en los países socios del proyecto para apoyar el aprendizaje en base a estas herramientas online.
- ◆ Proporcionar un plan de trabajo personalizado sobre sostenibilidad ambiental, que actúe como motor de formación y guía para la puesta en práctica en las empresas.

- ♦ Crear una Oficina Verde en el interior de las Cámaras para el desarrollo del Programa formativo goGreen, de modo que se optimice la explotación de sus resultados.
- ♦ Establecer un sistema de certificación para las PYMEs que participen en el proyecto (Distintivo: “Caminando hacia la excelencia medioambiental”).
- ♦ Apoyar la asimilación de conocimientos por parte del personal de las PYMEs con el fin de aumentar la concienciación de los empleados y sus competencias profesionales.
- ♦ Y por último, pero no menos importante, ser un catalizador para fomentar el aprendizaje permanente y el intercambio de buenas prácticas.

El proyecto goGreen ha sido desarrollado por un consorcio transnacional creado específicamente con el propósito de su desarrollo. Se trata de once organizaciones de seis países con competencias complementarias.

El consorcio del Proyecto



CÁMARA DE ARKADIA

(Líder del Proyecto)

Tripolis, Grecia

E. tzanetopoulou@arcadianet.gr

W. www.arcadianet.gr



ALLWEB SOLUTIONS SA

Chalkida, Grecia

E. gioannidou@allweb.gr

W. www.allweb.gr



SCIENTER ESPAÑA

Granada, España

E. barenas@scienter.es

W. www.scienter.es



MILITOS EMERGING TECHNOLOGIES & SERVICES

Atenas, Grecia

E. info@militos.org

W. www.militos.org



CÁMARA DE COMERCIO, INDUSTRIA Y AGRICULTURA DE ARAD

Arad, Rumania

E. expo15@ccia-arad.ro

W. www.ccia-arad.ro



UNIVERSIDAD ROMA TRE

Roma, Italia

E. cerri@uniroma3.it

W. www.dimi.uniroma3.it



BICC-SANDANSKI

Sandanski, Bulgaria

E. esandanski@barda.info

W. www.bicc-sandanski.org/



CÁMARA DE COMERCIO DE IZMIR

Izmir, Turquía

E. ahmet.toprak@izto.org.tr

W. www.izto.org.tr



CONSORCIO EUROSPORTELLO CONFESERCENTI

Florenzia, Italia

E. eurosportello@eurosportelloconfesercenti.it

W. www.eurosportelloconfesercenti.it



CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE VALENCIA

Valencia, España

E. ambiente@camaravalencia.com

W. www.camaravalencia.com



CAMARA DE INDUSTRIA DE ESTAMBUL

Estambul, Turquía

E. oinan@iso.org.tr

W. www.iso.org.tr

Las PYMEs y las prácticas sostenibles

En las últimas décadas, la concienciación sobre el impacto medioambiental de las actividades productivas ha aumentado considerablemente. Hoy en día, la necesidad de adoptar políticas de desarrollo sostenibles, que combinen el crecimiento económico con la preservación del medio ambiente, es un concepto cada vez más compartido.

Las empresas pueden aplicar muchas medidas para reducir su impacto sobre el medio ambiente: la adopción de sistemas de gestión medioambiental, la introducción del ecodiseño entre sus prácticas y herramientas, y de tecnologías de producción más limpias, etc. El primer paso para llevar a cabo tales acciones, es la adopción de una Política Sostenible de la Empresa, la cual puede verse influenciada por diferentes grupos de interés dentro y fuera de la misma: propietarios y empleados, socios, ciudadanos, consumidores, y autoridades públicas.

En las últimas décadas la industria de la UE ha mejorado sus comportamientos en materia de medio ambiente. La introducción de incentivos para las empresas, así como un entorno legal propicio a nivel europeo y nacional, han sido herramientas muy importantes en estos avances.

Sin embargo, la introducción de prácticas sostenibles en las PYMEs constituye en la actualidad un gran reto. A menudo las empresas no son conscientes de las tendencias y normativas medioambientales presentes y futuras, y tienen dificultades para reconocer las oportunidades de mercado derivadas de la aplicación de políticas empresariales sostenibles. Las PYMEs tienden a subestimar su impacto ambiental, que puede ser insignificante si se considera una sola empresa, pero es significativo si se considera el sector de las PYME como un todo. Las barreras internas, tales como la falta de habilidades, de conocimientos, y de recursos humanos y financieros, representan obstáculos adicionales para la concienciación de dichas empresas en materia medioambiental.

¿Cómo de sostenibles son las PYMEs?

En Europa, así como en el mundo entero, las micro, pequeñas y medianas empresas (PYMEs) son la columna vertebral de la actividad económica e industrial. Algunos datos:

- ◆ En Europa hay aproximadamente unos 23 millones de PYMEs, que representan más del 99% del total de empresas en el continente;
- ◆ Dentro del sector privado europeo, la contribución de las PYMEs a la creación de riqueza se estima entre un 55-60%;
- ◆ Las microempresas (aquellas que cuentan con menos de 10 trabajadores), absorben más de un tercio del total de la mano de obra en Europa

Las PYMEs son a menudo grandes contaminadoras y consumidoras de recursos, debido a que no utilizan tecnologías eficientes en sus operaciones a pequeña escala, y a la falta de sistemas de control efectivos.

Por si solas, las PYMEs tienen, por supuesto, capacidades de producción e impacto limitadas. Por esta razón muchos propietarios de PYMEs creen que, debido al reducido tamaño de

sus empresas, el impacto de éstas sobre el medio ambiente es despreciable. (Gadenne et al., 2009, “Un estudio empírico sobre la concienciación y las prácticas medioambientales en las PYMEs) Journal of Business Ethics (2009), 84:45-63).

Sin embargo, el gran número de PYMEs, y su rendimiento relativamente bajo en la conversión de recursos primarios en productos (debido a su pequeño tamaño) se traducen en un impacto muy grande sobre el medio ambiente.

Por lo tanto, la capacidad y la voluntad que muestren los propietarios de las PYMEs en adoptar medidas que disminuyan el impacto de sus negocios sobre los ecosistemas, es de gran importancia.

La encuesta goGreen

Una encuesta realizada en Grecia, Italia, España, Rumania, Bulgaria y Turquía sobre una muestra de más de 1100 PYMEs, reveló las carencias de las empresas en materia medioambiental, sus necesidades formativas, así como su nivel cultural y su concienciación en materia de sostenibilidad.



Muchos estudios han demostrado que la adopción de prácticas más sostenibles, y el diseño de procesos, productos y servicios más respetuosos con el medio ambiente, contribuyen a la competitividad de las empresas de muchas maneras, incluyendo más oportunidades de negocio, reducción de costes, mejora de la imagen de la empresa, ventajas en los canales de comercialización y creación de puestos de trabajo más saludables.

Los resultados de la encuesta, revelan la necesidad urgente de aumentar la concienciación en sostenibilidad y la necesidad de campañas de formación en esta materia para las PYMEs europeas.

- ♦ El aspecto económico es el principal inconveniente en la introducción de procedimientos respetuosos del medio ambiente y condiciona a todas las empresas.
- ♦ El 38% de las empresas encuestadas, señalaban al ahorro en los costes, resultado de un menor consumo de energía por parte de la empresa, como uno de los motivos para la adopción de una actitud más respetuosa hacia el medio ambiente.
- ♦ El 20% de la muestra opinó que, la mejora de la imagen de la empresa hacia el mercado, podría ser también un motivo para que las PYMEs adopten dicha actitud.
- ♦ Otro de los datos que se desprende de la encuesta es que, el uso eficiente de la energía es la práctica sostenible más adoptada (41 % de los encuestados)
- ♦ El 61% de las PYMEs encuestadas realizan de forma regular u ocasional algún tipo de actividad formativa.
- ♦ Otro dato significativo es que, 8 de cada 10 trabajadores de las empresas encuestadas, se muestran receptivos (opinan sí/tal vez) a asistir a un programa de formación en materia de medio ambiente.

Factores determinantes de la introducción de prácticas sostenibles en las PYMEs

Según diversas investigaciones, los motivos que pueden llevar a las empresas a adoptar prácticas sostenibles pueden dividirse en tres:

1. Los beneficios económicos resultantes de la reducción de los costes de producción y de mayores ingresos. La reducción de costes está relacionada con un uso más eficiente de los recursos empleados para la producción (energía, materias primas, etc) y con una reducción de los residuos que se manejan. El aumento de los ingresos proviene de la mejora de los productos, de la imagen de la empresa y de sus relaciones públicas.
2. El cumplimiento de la normativa. Las leyes establecen las obligaciones de las PYMEs en relación con cuestiones ambientales. Las sanciones asociadas al incumplimiento de dichas leyes pueden resultar en disminuciones de los beneficios.
3. Las actitudes personales de los propietarios de PYMEs, que pueden decidir la adopción de prácticas respetuosas con el medio ambiente de acuerdo con sus principios éticos personales.

Obstáculos a la introducción de prácticas sostenibles

Las barreras más comunes para la introducción de prácticas respetuosas con el medio ambiente en las PYMEs están relacionadas con la actitud de los propietarios, con la falta de información, y con obstáculos técnicos y económicos.

1. Barreras actitudinales. Las barreras actitudinales hacen referencia a la dificultad para cambiar la manera, consolidada en la empresa, en la que ésta se gestiona y se lleva a cabo el proceso productivo.
2. Barreras relacionadas con una escasa información. Pueden existir tanto en el interior de la empresa, como entre la empresa y su entorno exterior. La escasez de información puede ser sobre el impacto ambiental efectivo de las actividades de producción, sobre las tecnologías existentes adecuadas para reducir tal impacto, sobre los beneficios alcanzables mediante la adopción de un plan de acción comercial-ambiental integrado, etc.
3. Barreras técnicas y económicas, que resultan de la falta de conocimientos técnicos dentro de la empresa y de la falta de recursos financieros necesarios para implementar prácticas sostenibles.

Plan de acción para la introducción de prácticas sostenibles en las PYMEs

La adopción de Prácticas Sostenibles (o prácticas respetuosas con el medio ambiente) en una Empresa requiere la introducción de principios de gestión, procedimientos y acciones destinadas a convertir los recursos disponibles en bienes y servicios, minimizando el impacto ambiental.

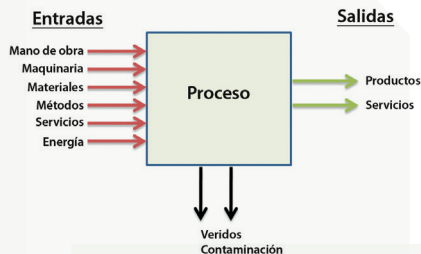
Dependiendo del tipo de actividad desarrollada por la PYME y la naturaleza de los bienes y servicios producidos, las prácticas sostenibles que se pueden introducir en estas empresas, pueden variar considerablemente.

Dichas prácticas pueden estar relacionadas con el consumo de la energía (reducción del consumo, uso racional, introducción de fuentes de energía renovables, etc.), materiales (reducción de la cantidad de residuos generados así como su correcta gestión, consumo de agua, reciclaje, etc.) y la adopción de otras medidas, relativas, por ejemplo, a la elección de los proveedores con los que se va a trabajar, teniendo en cuenta su grado de concienciación en materia de sostenibilidad, el envasado de los productos utilizando materiales ecológicos, etc. El presente módulo dará algunas indicaciones y directrices generales para establecer un plan de acción de introducción de prácticas sostenibles en la PYME. La estrategia propuesta se basa en el ciclo PHVA: Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PDCA: Plan, Do, Check, Act), como método de ayuda para definir los objetivos, encontrar las acciones más adecuadas para alcanzar dichos objetivos, llevar a cabo dichas acciones, comprobar los resultados obtenidos, y finalmente, actuar para mejorar dichos resultados.

Prácticas sostenibles y producción limpia

La introducción de prácticas ecológicas se realiza a fin de mejorar la producción sostenible de bienes y servicios, en aras de conseguir una producción más Limpia.

El término "Producción Limpia" fue utilizado por primera vez en septiembre de 1990 por el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) y se define como "la aplicación continua de una estrategia ecológica, integrada en los procesos, productos y servicios, para aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente."



Si echamos un vistazo a los procesos dentro de nuestro negocio, nos encontraremos con que hay una gran cantidad de inputs, tales como mano de obra, maquinaria, materias primas, métodos de producción, servicios, energía, etc... Estos elementos se procesarán en el lugar de trabajo, que puede ser una fábrica, almacén u oficina, y se convertirán en outputs. Este resultado final de la producción bien pueden ser productos o servicios.

Si observamos nuestros métodos, encontraremos que hay más cosas que aparecen durante el proceso de producción, como por ejemplo, residuos y contaminación. Además, algunos outputs (productos y servicios) se pueden obtener adoptando métodos y equipamiento más eficientes, que reduzcan el consumo de materias primas y energía.

Los principios de Producción Más Limpia pueden ser aplicados a cualquier tipo de actividad realizada, independientemente de los productos o servicios que se obtengan finalmente.

- ♦ En los procesos de producción industrial, la Producción más Limpia es el resultado de uno o varios de los siguientes puntos: la conservación de las fuentes de materias primas, agua y energía, la eliminación de materias primas tóxicas y peligrosas, y la reducción en su fuente de las emisiones y desechos.
- ♦ En la producción de servicios, la Producción más Limpia reduce el impacto medioambiental resultante de la prestación de los servicios, teniendo en cuenta el total de recursos necesarios empleados para prestar cada servicio.
- ♦ Para los productos, la estrategia de Producción más Limpia se centra en la reducción del impacto a nivel medio ambiental, de salud y seguridad, que dichos productos pueden tener a lo largo de todo su ciclo de vida.

Principios básicos para la aplicación de prácticas sostenibles en la PYME

La adopción de prácticas sostenibles en la PYME es sencilla si se sabe cómo llevarla a cabo. Hay que seguir unos principios básicos que se pueden aplicar en cualquier empresa, independientemente de su tipo o tamaño. Estos principios son los siguientes:

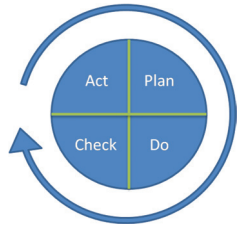
- ♦ Si se está dispuesto a introducir prácticas respetuosas con el medio ambiente, hay que asegurarse de que todo el mundo dentro de la empresa es consciente de ello y lo considera como un objetivo importante para la empresa.
- ♦ Todos los niveles de la organización (desde la gerencia hasta los estudiantes en prácticas) deben de estar comprometidos con la introducción de las prácticas sostenibles.
- ♦ Es importante asignar responsabilidades. Concretamente se debe nombrar a alguien dentro de la empresa como responsable en la consecución de las metas fijadas. Es aconsejable el ir rotando este puesto entre el mayor número de miembros de la plantilla, para así involucrar al mayor número de empleados en los temas relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad.
- ♦ No hay que tener miedo de aquellas acciones que supongan un coste económico, incluso si parece alto. El análisis correcto será aquel que tenga en cuenta todos los aspectos económicos durante el periodo total de tiempo en la producción y no solo en su inicio. Unos altos costos iniciales pueden conllevar grandes beneficios a nivel tanto económico como ambiental en el balance final de resultados.

- ◆ La introducción de prácticas respetuosas con el medio ambiente en la empresa debe de ser un proceso continuo. Esto puede lograrse mediante:
 - Fijación de objetivos
 - Implantación de prácticas efectivas
 - Seguimiento de resultados y su comparación con otros casos conocidos y ya estudiados
 - Involucrar a todos los empleados

La estrategia PHVA (PDCA)

Sobre la base de los principios enumerados anteriormente, la llamada estrategia PHVA: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA: Plan-Do-Check-Act) puede ser útil en la introducción de prácticas sostenibles en la PYME.

La estrategia PHVA se basa en la iteración de cuatro pasos. Cada repetición del ciclo aumenta el conocimiento sobre un tema determinado lo cual nos acerca cada vez más a los objetivos fijados.



En la siguiente tabla se describe brevemente cada paso del método. El ciclo PHVA debe aplicarse mediante repeticiones en espiral, es decir, se llevará a cabo como un proceso continuo, en el cual cada ciclo nos acercará un poco más al centro. El resultado cada vez será mejor porque aprenderemos del ciclo anterior y esto nos llevará más cerca de cumplir nuestros objetivos.

Planificar	Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la meta o estado ideal.
Hacer	Implementar los nuevos procesos, empezar poco a poco, si es posible.
Verificar	Medir los nuevos procesos y comparar los resultados reales con los esperados para comprobar diferencias.
Actuar	Analizar las diferencias para determinar su causa. Determinar dónde aplicar los cambios que llevarán a la mejora. Cuando se desarrolle el método en sus cuatro pasos y esto no conlleve una mejora, hay que refinar y definir donde se aplica el método PHVA hasta que sea efectivo

Un plan de acción basado en la estrategia PHVA para la introducción de prácticas sostenibles en la empresa

Se propone un plan de acción destinado a la introducción de prácticas sostenibles de acuerdo con la metodología PHVA. Cada paso requiere determinadas tareas:

Paso 1 Planificar

- ◆ Compromiso por parte de la dirección de la empresa
- ◆ Formación de un equipo de medio ambiente

- ♦ Recopilación de datos
- ♦ Establecimiento de objetivos

Paso 2 Hacer

- ♦ Elección de las mejores prácticas sostenibles
- ♦ Implementación
- ♦ Formación

Paso 3 Verificar

- ♦ Resultados del seguimiento y su evaluación
- ♦ Revisión por la dirección de la empresa

Paso 4 Actuar



Posibles áreas de intervención

La metodología general que aquí se presenta se puede aplicar a las áreas de intervención que se enumeran a continuación:

- ♦ **Reducción de residuos**
 - › Mejora de los procedimientos de producción
 - › Separación de residuos
 - › Buenas prácticas en el mantenimiento
- ♦ **Eficiencia de los materiales**
 - › Reciclaje, reutilización y recuperación
 - › Reciclaje dentro y fuera de la empresa
 - › Modificaciones en los procesos
 - › Cambio en el tipo de materiales introducidos en los procesos
 - › Cambios de procesos o equipos
- ♦ **Control de la contaminación**
 - › Control de las emisiones a la atmósfera
 - › Control de los vertidos
 - › Gestión de residuos sólidos
- ♦ **La mejora del producto**
 - › Ecodiseño
- ♦ **Productividad y mejora de la calidad**

La información sobre cómo introducir prácticas ecológicas y la forma de ponerlas en práctica se tratarán brevemente en las secciones siguientes, relativas a la industria manufacturera, construcción, oficinas y sistemas de energía renovable. Estos temas se presentan en detalle en nuestros cursos en www.gogreenproject.eu.

La adopción de prácticas sostenibles en las Pequeñas y Medianas empresas manufactureras

Las Pequeñas y Medianas empresas manufactureras se caracterizan por un alto consumo, tanto de recursos como de energía. Por lo tanto, la introducción de prácticas sostenibles en este sector, puede ser muy eficaz tanto a nivel medioambiental, como económico. Se pueden identificar tres áreas principales de intervención:

- ◆ Ahorros de energía
- ◆ Eficiencia en el uso de materiales
- ◆ Reducción de la producción de residuos

Mejoras en la eficiencia energética dentro de las empresas manufactureras

Las industrias manufactureras son las que tienen un consumo de energía más elevado. En estas empresas dicho consumo suele estar directamente relacionado con la capacidad de producción, y por lo tanto, un alto consumo de energía se relaciona normalmente con una industria fuerte.

¿Qué pasaría si pudiéramos reducir el consumo de energía (y por lo tanto su coste), y mantuviéramos el mismo nivel de producción?

Esto es posible adoptando un plan de acción de eficiencia energética en la empresa. El propósito de este plan es reducir el consumo de energía, y por lo tanto los costes operativos. Algunas medidas pueden necesitar algún tipo de inversión, pero otras soluciones se pueden llevar a cabo simplemente prestando atención a determinados detalles. En cualquier caso, estas medidas pueden ser muy beneficiosas para la PYME.

Eficiencia energética en la producción y distribución del vapor

Debido a sus características, el vapor se utiliza para diferentes propósitos en diversas áreas industriales, tales como refinerías, petroquímicas, químicas, alimentarias, fertilizantes, papeleras y textiles. De hecho, el vapor es una de las soluciones más eficientes para la producción de calor de proceso, así como de generación de energía. Esto es debido a sus excelentes propiedades en el intercambio de calor, así como su fácil disponibilidad. A continuación, se expondrán algunos consejos sobre las opciones para mejorar la eficiencia tanto en la producción como en los sistemas de distribución del vapor.

Sistemas de producción de vapor

- ◆ Adopción de un sistema de control de la combustión de la caldera para lograr la máxima eficiencia en cada carga
- ◆ Mejoras del aislamiento de la caldera para minimizar las pérdidas de calor
- ◆ Implantación de un programa de mantenimiento regular de la caldera

- ♦ Instalación de dispositivos para la recuperación del calor de condensación
- ♦ Sustitución de calderas viejas por otras nuevas de alta eficiencia

Sistemas de distribución de vapor

- ♦ Mejoras en el aislamiento de las tuberías para la reducción de pérdidas de calor.
- ♦ Inspecciones frecuentes del sistema de conducciones y de las válvulas, para detectar fugas de vapor y carencias de aislamiento.

Gestión del consumo eléctrico

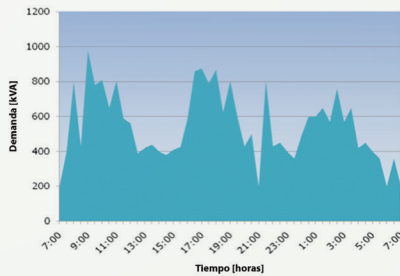
Dentro del funcionamiento de una industria la cantidad facturada en energía eléctrica es una parte importante de los gastos totales de la empresa. Estos costes se suelen dividir en dos componentes:

- ♦ Energía consumida (medida en kWh)
- ♦ Potencia máxima necesaria (medida en kVA)

Es importante para la empresa tener un tipo de contrato de suministro eléctrico que se adapte a sus necesidades, pero independientemente de tener un contrato lo más ajustado a las necesidades de la empresa, hay otras medidas posibles que se pueden tomar para reducir al mínimo los dos componentes mencionados.

Con el nombre de “gestión de cargas eléctricas”, se conoce a todas aquellas prácticas destinadas a reducir los costes relacionados con la potencia máxima requerida.

En el siguiente cuadro se puede ver la tendencia de la potencia máxima requerida durante el día por parte de una industria manufacturera común.



Para reducir los picos que aparecen en este gráfico (y en consecuencia los costes asociados) se pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones:

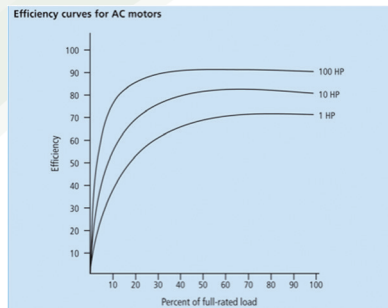
- ♦ Reprogramar los consumos para nivelar las demandas de potencia
- ♦ Almacenamiento de energía (en forma de fluidos presurizados, por ejemplo)
- ♦ Generación in-situ (o cogeneración de calor y electricidad) de acuerdo con la demanda de cada industria.

Eficiencia energética en motores eléctricos



En una industria dedicada a la fabricación, una parte muy importante de la electricidad necesaria se utiliza para alimentar los motores eléctricos. El propósito de un motor eléctrico es convertir la energía eléctrica (por lo general,

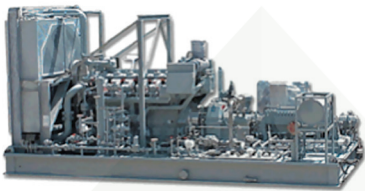
comprada a la red eléctrica) en energía mecánica que se utiliza generalmente para que funcionen diferentes máquinas, tales como compresores, ventiladores o bombas. Los motores eléctricos también se utilizan en el manejo de los materiales y en los procesos de producción.



Las acciones más comunes que se pueden llevar a cabo para reducir el consumo energético de los motores eléctricos son las siguientes:

- ◆ Apagar los motores siempre que sea posible
- ◆ Disponer un sistema de mantenimiento periódico
- ◆ Disponer de sistemas avanzados de control de los motores (por ejemplo variadores de frecuencia)

Eficiencia energética de las bombas



Los sistemas de bombeo se utilizan en la industria manufacturera para diferentes propósitos, pero básicamente, las operaciones que una bomba puede llevar a cabo son: el traslado de un líquido de un lugar a otro o hacer circular un líquido dentro de un sistema de tuberías. Estos sistemas pueden llegar a consumir la mitad de la energía eléctrica requerida en algunas industrias, por lo que su uso racional es

muy importante, e implica tanto un ahorro tanto en costes económicos como en consumo de energía. Las acciones más comunes para mejorar la eficiencia energética de los sistemas de bombeo son:

- ◆ La selección de la bomba correcta, que mejor se ajusta a cada proceso específico
- ◆ Adopción de un sistema de control de flujo adecuado (por ejemplo usando variadores de frecuencia)
- ◆ Operar con dos o más bombas en paralelo puede suponer un importante ahorro de energía en los casos en que exista una demanda variable de flujo. Con esta solución, es posible permitir a las bombas trabajar lo más cerca posible de su punto de mayor eficiencia.

Eficiencia energética en sistemas de aire comprimido

Los sistemas de aire comprimido son muy comunes en la industria manufacturera, a pesar de que se caracterizan por ser muy ineficientes. Desde la energía eléctrica que mueve el

motor que produce el aire comprimido, hasta el aire que llega hasta el usuario final, la eficiencia de conversión puede estar en un rango entre el 10% y el 20%. Las pérdidas son en su mayoría fugas de aire, caídas de presión y pérdidas en el tratamiento del aire.

Se pueden llevar a cabo muchas actuaciones para mejorar la eficiencia en los sistemas de aire comprimido. La mayoría de ellas se caracterizan por una inversión reducida que se amortiza muy rápidamente:

- ◆ Un mantenimiento adecuado
- ◆ Apagado de sistemas de aire comprimido innecesarios
- ◆ Mantener la presión lo más baja posible
- ◆ Reducir la temperatura del aire de entrada para reducir la potencia necesaria para la compresión
- ◆ Poner en marcha sistemas de control eficientes

Gestión eficiente de los materiales en la industria manufacturera

La expresión “eficiencia de los materiales” se utiliza para calificar lo eficiente que es un proceso industrial determinado en la producción de un producto específico. Matemáticamente, se puede definir como la relación entre la cantidad de material que podemos encontrar en el producto y la materia prima utilizada para su producción.

Dada la situación mundial en la que nos encontramos, caracterizada por una escasez de recursos que se hace más evidente día a día, y teniendo en cuenta la tendencia opuesta de la situación demográfica, que va en aumento, se puede entender claramente que es necesario un uso racional de los materiales.

Para hacer más eficientes los procesos de conversión de materiales, hay dos posibilidades:

- ◆ Reducir la cantidad de material en el producto final
- ◆ Reducir la materia prima necesaria en el proceso de producción

Análisis del flujo de materiales

Para comprender cuales son los materiales relevantes, cómo se tratan y dónde se encuentran colocados en un proceso de producción, se puede utilizar un enfoque sistemático denominado “análisis de flujo de materiales”. Gracias a este método se pueden obtener soluciones para mejorar la eficiencia de los materiales.

El análisis de flujo de materiales consta de cuatro pasos:

◆ Diagrama de flujo de materiales

Dibujar un diagrama del flujo de materiales, intentando obtener la representación gráfica más fiel a la realidad, es el primer paso para estudiar los flujos de materiales de la empresa.

◆ Balance de materiales

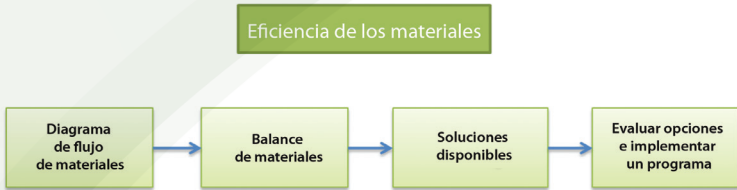
Basándose en el principio físico de la conservación de la masa, se puede obtener un balance de materiales de los bienes que fluyen a través de la empresa.

◆ Estudiar todas las soluciones disponibles

En este paso se identifican los puntos débiles de la empresa y se elaboran las soluciones para mejorar la eficiencia de los materiales.

◆ **Evaluar opciones e implementar un programa**

El paso final consiste en la selección de una o más acciones a emprender para mejorar la eficiencia de los materiales y la adopción de un plan para introducir dichas acciones.



Acciones para mejorar la eficiencia de los materiales

Las acciones destinadas a mejorar la eficiencia de los materiales pueden implicar cambios en los volúmenes de entrada (materias primas y procesadas utilizadas para la producción) así como modificaciones en los productos.

Pueden lograrse mejoras mediante la adopción de las siguientes acciones:

- ▶ Uso de materiales biodegradables
- ▶ La sustitución de productos petroquímicos por bioquímicos
- ▶ Selección de materiales con menos impurezas
- ▶ Uso de residuos como materia prima
- ▶ La sustitución de disolventes orgánicos y halogenados
- ▶ Reducción en el número de componentes
- ▶ Uso de sustancias libres de metales pesados
- ▶ El uso de materiales menos tóxicos

Las modificaciones del producto son probablemente las acciones más eficaces para mejorar la eficiencia de los materiales, pero al mismo tiempo, son complicadas de llevar a cabo en muchas ocasiones, ya que pueden implicar realizar modificaciones en procesos de producción muy estables:

- ▶ Aligerar el peso
- ▶ Cambio de materiales
- ▶ El uso de materiales reciclados
- ▶ Evitar materiales peligrosos

Algunas acciones para mejorar la eficiencia de los materiales

Se presentan dos áreas principales de interés:

- ◆ Materiales de oficina
- ◆ Materiales de producción

Materiales de oficina

En todas las oficinas se debe de seguir una política de compras correcta. Algunos consejos a tener en cuenta son:

- ♦ Examinar los materiales utilizados y los procesos de la empresa y buscar alternativas respetuosas con el medio ambiente
- ♦ Preguntar a los proveedores sobre el material suministrado (por ejemplo, datos sobre seguridad e impacto ambiental)
- ♦ Comprobar que las labores de limpieza se realizan utilizando detergentes adecuados
- ♦ Estudiar la documentación de todos los procesos de adquisición de materiales, teniendo en cuenta especialmente si los productos tienen etiquetas que indiquen que son respetuosos con el medio ambiente o no
- ♦ Formar a los empleados en el manejo de los nuevos materiales que se puedan utilizar

Es muy importante mantener al personal involucrado en esta cultura de “compras verdes o ecológicas”. Se debe informar a los empleados de que la empresa en la que trabajan está implantando esta práctica.

Los empleados deben de buscar la máxima eficiencia en el uso y consumo de los materiales de oficina. Es recomendable, por ejemplo:

- ♦ Imprimir el papel por ambas caras
- ♦ Guardar el papel que solo esté impreso por una cara para tomar notas
- ♦ Imprimir con papel más ligero y utilizar las opciones de impresión más económicas para todos los documentos de uso interno

Materiales de producción

En las industrias manufactureras hay muchas oportunidades para mejorar la eficiencia de los materiales, ya que en los procesos de producción se utiliza una gran variedad de tipos de materiales.

Examinar todas las posibilidades que existen, está más allá del objetivo de este cuaderno. Así pues, a continuación se proporcionan algunos consejos sobre materiales usados en aplicaciones muy comunes en la industria: los lubricantes de refrigeración y las pinturas.

En muchos procesos industriales deben de utilizarse lubricantes de refrigeración para evitar que algunas partes de la maquinaria se dañen por el calor. La mayoría de ellos son una emulsión de aceite en agua, y se puede mejorar la eficiencia de los materiales si estos refrigerantes se tienen que sustituir lo menos posible.

Aquí hay algunos consejos para aumentar la vida útil de un refrigerante:

- ♦ Que el agua que se utiliza en su preparación sea desmineralizada
- ♦ Agitar o airear el cárter con regularidad cuando el proceso no esté en marcha
- ♦ Utilizar filtros para eliminar las impurezas
- ♦ Limpiar el cárter cuando se sustituya el refrigerante
- ♦ Algunos refrigerantes pueden ser reciclados, o también vendidos como combustible

Las operaciones relacionadas con la pintura son muy comunes en la industria, en procesos que pueden implicar un gran desperdicio de material. La eficiencia de los materiales en estos procesos depende en gran medida de la capacidad de la persona que aplica la pintura, por lo que gastar tiempo y dinero en la formación de estas personas, es una forma inteligente de reducir los costes!

Los siguientes consejos son útiles para reducir el desperdicio de pintura:

- ◆ Evitar limpiar la pistola cuando se esté pintando
- ◆ Mover las pistolas de pintura de forma paralela a la superficie que se esté pintando
- ◆ No aplicar capas muy gruesas
- ◆ Utilizar la configuración correcta para el chorro de pintura, en forma de abanico
- ◆ Evitar aumentos inútiles en la presión de los equipos

Minimización de residuos

La minimización de los residuos es una práctica que tiene por objeto prevenir o reducir la generación de residuos en los procesos de producción. Los beneficios relacionados con esta actividad implican un uso más eficiente de los materiales y sobre todo la minimización del impacto negativo que los residuos pueden tener en la salud y el medio ambiente.

Los residuos se definen como el output de un proceso que no tiene valor de mercado (o que tiene incluso valor negativo), por lo que no es considerado como un producto. Se pueden producir residuos en diferentes formas, líquidos o sólidos, por ejemplo. Las aguas contaminadas y las emisiones atmosféricas no suelen considerarse como residuos.

Programa de gestión de residuos

Introducir un programa de gestión de residuos en la empresa no sólo traerá beneficios a la sociedad y al medio ambiente, sino que ahorrará dinero a la propia empresa! La minimización de residuos implica diferentes ventajas económicas para la empresa, tales como:

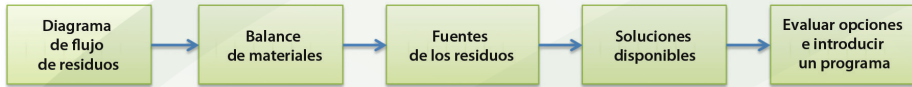
- ▶ Reducción de los costes de tratamiento de residuos peligrosos
- ▶ Reducción de la compra de materia prima virgen

Por otra parte, la adopción de una política adecuada de gestión de residuos, mejora la reputación de la empresa, hecho que puede repercutir en mayores ingresos!

La política de gestión de residuos se basa en un análisis detallado de los procesos de producción que tienen lugar en la empresa, para identificar qué residuos se generan, por qué y en qué parte del proceso de producción. Después de este análisis, el siguiente paso consiste en considerar las posibles mejoras y ponerlas en práctica a través de un plan de acción. El programa se puede resumir en los siguientes cinco pasos:

- ◆ Diagrama de flujo de residuos
- ◆ Balance de materiales
- ◆ Fuentes de los residuos
- ◆ Soluciones disponibles
- ◆ Evaluar opciones e introducir un programa

Gestión de residuos

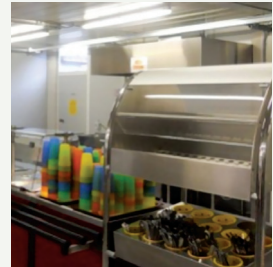


Algunas acciones efectivas para reducir la producción de residuos

Se facilitan consejos de carácter general para mantener baja la producción de residuos en diferentes situaciones.

Residuos del comedor

- ▶ Adaptar el tamaño del menú y los suministros de alimentos a fin de minimizar los desechos
- ▶ Recoger el aceite de cocina usado y encontrar algún contratista que lo adquiera (el aceite de cocina se puede utilizar para producir combustibles, jabones o lubricantes)
- ▶ Llegar a un acuerdo con los proveedores de alimentos a fin de minimizar los envases o utilizar envases retornables.



Residuos de oficina

- ▶ Utilizar pilas recargables
- ▶ Imprimir sólo lo necesario
- ▶ Reciclar los cartuchos vacíos de tóner
- ▶ Reciclar los componentes de los ordenadores antiguos (los monitores CRT, en particular)
- ▶ Reciclar los tubos fluorescente



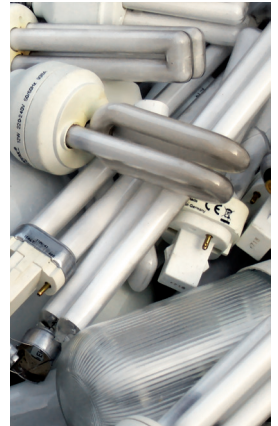
Residuos de laboratorio

- ▶ Minimizar el tamaño de las muestras
- ▶ Planificar procedimientos de muestreo eficientes, que generen pocos residuos
- ▶ Asegurarse de que se está llevando a cabo una correcta gestión de los residuos de laboratorio
- ▶ Retornar al proceso las muestras no utilizadas



Residuos de la producción

- ▶ Devolver el material obsoleto a sus proveedores
- ▶ Usar de manera adecuada los sistemas de almacenamiento y envasado de materiales para protegerlos de la intemperie
- ▶ Usar recipientes apropiados para los materiales peligrosos
- ▶ Utilizar contenedores y envases reutilizables
- ▶ Encontrar un mercado para los residuos que se generen en grandes cantidades
- ▶ Usar materias primas tóxicas lo menos posible y tratar de sustituirlas por otras no tóxicas, si es posible
- ▶ En los procesos de producción adoptar una política de muestreo adecuada, que reduzca el número de las muestras a tomar
- ▶ Reciclar las muestras, si es posible



Ahorro energético en edificios

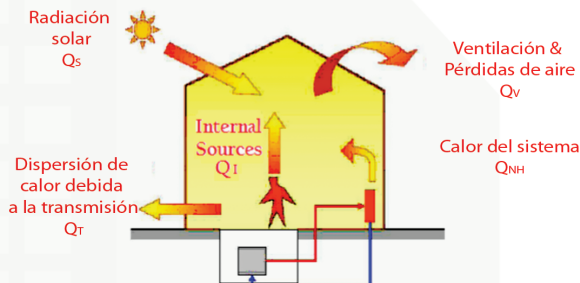
Todas las empresas están relacionadas con algún edificio. Puede tratarse de la sede de la empresa, las instalaciones de producción o incluso el propio domicilio del empresario. En cualquier caso, los edificios requieren de energía para la calefacción, refrigeración e iluminación. Por lo tanto, es conveniente (para el medio ambiente y para el bolsillo del empresario) que el consumo de energía vinculado al edificio sea lo más bajo posible.

Sistemas de calefacción en los edificios

La Comisión Europea impulsa fuertemente la mejora de la eficiencia energética en todos los sectores consumidores finales de energía, para reducir el impacto ambiental derivado del uso de combustibles fósiles y para apoyar la autosuficiencia y la seguridad energética. La contribución del aire acondicionado de los edificios al consumo de combustibles fósiles (directamente por medio de calderas, o indirectamente, teniendo en cuenta la demanda de energía eléctrica de los sistemas de aire acondicionado) es notable. Sólo en la UE la climatización de los edificios requiere alrededor de 385 Mtep al año (unos 4,5 TkWh). **Esto significa que estos sistemas son responsables de aproximadamente el 20% de las emisiones mundiales de CO₂.** En la actualidad los consumos estándar en la UE para la calefacción en invierno son de unos 250 kWh/m² al año, para los edificios construidos antes de la entrada en vigor de las nuevas leyes relacionadas con el ahorro de energía, y de unos 70 kWh/m² al año para los edificios más modernos (a partir del año ochenta), lográndose resultados de unos 30 kWh/m² al año en los edificios más nuevos y de unos 15 kWh/m² al año en los construidos de acuerdo a los estándares de “passive house”. (Passivhaus según el término original en alemán, que se refiere a un estándar de diseño arquitectónico creado para minimizar los gastos en climatización (N. del T.)).

Sistema de calefacción de un edificio

Edificio → Balance en régimen semi estacional
Sistema de calefacción → Análisis de eficiencia



El sistema de calefacción de un edificio está constituido por distintos subsistemas, cada uno de los cuales cumple una función determinada. Los sistemas más utilizados para la calefacción de edificios son:

- ◆ Sistemas de producción de calor
 - Sistemas alimentados por combustibles
 - ▶ Calderas convencionales
 - ▶ Calderas de condensación
- ◆ Sistemas alimentados por electricidad
 - Calderas eléctricas
 - Bombas de calor
 - ▶ Sistemas de distribución del calor
 - ▶ Emisores de calor
 - ▶ Sistemas de control

Cada uno de ellos contribuye al rendimiento general del sistema. Se pueden aplicar diferentes soluciones para llevar a cabo las funciones de cada uno de los subsistemas. Estos temas se presentan en detalle en nuestros cursos en www.gogreenproject.eu.

Reducción del consumo de energía

Existen oportunidades para lograr reducciones considerables en el consumo de energía mediante la adopción de medidas a diferentes niveles: a) gestionando eficientemente el sistema de control de la calefacción; b) mejorando la configuración del sistema de control; c) introduciendo cambios significativos en el sistema de calefacción (sustituyendo los componentes principales por otros más eficientes o sustituyendo el sistema de calefacción completo.)

La gestión eficiente del sistema de calefacción

- ◆ **Reducción de la temperatura del agua caliente.** El agua caliente debe ser producida y almacenada a la temperatura adecuada para su uso. Se debe consultar con el instalador de la caldera para saber cuál es la temperatura más baja del agua, compatible con la seguridad y el correcto funcionamiento de la caldera. Por lo general, para su uso en calefacción de edificios es adecuada una temperatura de 60 °C. Como indicación general, una reducción de la temperatura del agua almacenada de 65° C a 60° C, puede conducir a una reducción de las pérdidas de calor de hasta un 10%.
- ◆ **Reducción de las pérdidas en la chimenea de la caldera.** Las pérdidas en la chimenea se pueden reducir con la limpieza regular y el mantenimiento de la caldera. Para evitar su funcionamiento incorrecto por exceso de aire, el quemador se debe ajustar con regularidad.
- ◆ **Reducción de la pérdidas en combustible no quemado.** Las pérdidas por combustible no quemado se evidencian por la presencia de monóxido de carbono en los gases de escape. Se deben realizar mediciones para comprobar periódicamente la concentración de monóxido de carbono en las emisiones. Si el nivel es muy alto, se debe llevar a cabo una intervención rápidamente. Las pérdidas en combustible no quemado aumentan un 7% por cada 1% de monóxido de carbono en los gases de escape.
- ◆ **Reducción de las pérdidas por radiación de la caldera.** Se debe verificar periódicamente el estado del aislamiento de la caldera para repararlo si está dañado.

- ♦ **Apagado de las bombas de circulación.** Las bombas de circulación deben ser apagadas cuando el sistema de calefacción no está en funcionamiento. Las bombas normalmente funcionan automáticamente. Si el sistema de calefacción se desconecta, las bombas se deben apagar también para ahorrar energía, evitando el rápido enfriamiento del agua contenida en la red de tuberías y el tanque de almacenamiento. Las bombas también pueden apagarse manualmente.
- ♦ **Desconexión de los emisores de calor en las habitaciones que rara vez se utilizan.** Los emisores de calor deben permanecer activados únicamente en las salas que se utilizan. A la hora de utilizar una habitación poco frecuentada, los emisores pueden ser conectados poco antes.
- ♦ **Elección apropiada de la temperatura ambiente.** Se deben establecer niveles óptimos de ahorro de energía, conjugando el ahorro y el confort para las diferentes zonas del edificio. Por ejemplo:

Oficina	20°C
WC, duchas	22°C
Pasillos	14 °C
Escaleras	12 °C
Garaje	10°C

- ♦ **Reducción de la temperatura ambiente durante las noches y los fines de semana.** En las situaciones en las que el sistema de calefacción se tiene que mantener durante las noches y los fines de semana (en climas muy fríos), la temperatura se debe disminuir durante estos periodos. Una reducción de la temperatura de 2° C durante la noche conlleva un ahorro de energía del 2-3%. La temperatura no debe reducirse demasiado, para evitar un consumo excesivo de energía a la hora de restablecer la temperatura apropiada al inicio de la jornada de trabajo.
- ♦ **Reducción de la ventilación y fugas de aire.** Una ventilación demasiado frecuente conduce a una pérdida de aire caliente que provoca un aumento de la demanda del sistema de calefacción, que tendrá que restaurar el nivel deseado de temperatura. Los ventiladores de extracción se deben apagar durante la noche, y durante el día se deben utilizar para ventilar únicamente lo imprescindible para asegurar el adecuado nivel de confort. Para las ventanas se deben tomar las mismas precauciones.
- ♦ **Correcto funcionamiento de los emisores de calor.** Los emisores de calor deben funcionar sin que nada pueda interferir en la libre difusión de calor en las estancias. Los muebles y las cortinas no deben cubrir los emisores de calor. Además se debe realizar una limpieza frecuente para eliminar la suciedad y el polvo.
- ♦ **Correcta colocación de los sensores de temperatura ambiente.** Los sensores de temperatura deben posicionarse correctamente. La distribución de temperatura en las estancias no es uniforme, por lo tanto la temperatura ambiente puede ser demasiado alta o demasiado baja en función de la posición donde se coloca el sensor. Son posiciones incorrectas para los sensores tanto las próximas a las ventanas como las próximas a los emisores de calor. Una posición correcta sería sobre una pared interior, a 1,5 m del suelo, y en un lugar donde el aire no esté estancado.

- ♦ **Ajuste correcto de las válvulas termostáticas.** Los puntos de ajuste de las válvulas termostáticas deben ser revisados y ajustados para obtener la temperatura ambiente adecuada.

Intervenciones en un sistema de calefacción

Un sistema ya existente puede ser mejorado, actuando sobre sus componentes principales (caldera, sistema de distribución, etc.). Por supuesto será necesario evaluar cuidadosamente los costes de la intervención que se requiere, en comparación con los beneficios logrados por el ahorro de energía, a fin de evaluar la conveniencia de la intervención. Las posibles acciones se enumeran y comentan brevemente a continuación:

- ♦ **Equilibrado hidráulico del sistema de distribución de calefacción.** Un sistema de calefacción regulado hidráulicamente mejora la eficiencia de un sistema común hasta en un 30%. Las diferencias de presión en la red de calefacción se miden y equilibran con dispositivos especiales. La principal ventaja es que la temperatura ambiente puede ser ajustada, ahorrando hasta un 5% de los costes por cada 1° C. Además, de este modo se ajusta la cantidad de agua bombeada a través del sistema y se necesita menos electricidad para hacer funcionar las bombas de circulación.
- ♦ **Aislamiento del sistema de distribución.** Las pérdidas de energía en los sistemas de distribución de calor se producen principalmente debido a las redes y tuberías no aisladas o mal aisladas. Cuando atraviesan paredes exteriores, sótanos y áreas sin calefacción, las pérdidas pueden ser significativas. Estos tramos pueden ser identificados tan sólo con caminar por estas áreas. Si la temperatura de la superficie de los tubos de calefacción es más caliente al tacto que la temperatura ambiente, el espesor del aislamiento térmico y/o su calidad es insuficiente. La inversión en aislar las tuberías correctamente puede tener un período de retorno inferior a 5 años.
- ♦ **Intervención para la reducción de las pérdidas por escape de gases.** Las pérdidas de gas caliente se pueden reducir mediante la realización de las siguientes intervenciones en el sistema:
 - Instalación de dispositivos de recuperación de calor aguas abajo de los gases de escape de la caldera
 - Instalación de quemadores de operación variable

Grandes cambios en el sistema de calefacción

Después de la evaluación del consumo de energía puede tomarse en consideración la posibilidad de llevar a cabo intervenciones importantes en el sistema. Dichas intervenciones pueden significar la sustitución de algunos de los principales subsistemas o bien del sistema de calefacción del edificio entero.

Por supuesto, la viabilidad de este tipo de intervenciones y el grado de ahorro posible dependen de la envergadura y de la naturaleza específica de la operación. Sólo una completa evaluación del sistema y de las necesidades de la empresa puede determinar qué medidas son aplicables y rentables. Esta tarea puede ser realizada por un consultor externo especializado en energía, o por personal del departamento de ingeniería de la propia empresa. El siguiente cuadro informa sobre algunas intervenciones potenciales que pueden ser aplicables a los sistemas de calefacción, resultando en ahorros de energía significativos.

Intervención	Ahorro energético
Instalación de una caldera de baja temperatura	hasta un 20 %
Instalación de una caldera de condensación	hasta un 30 %
Instalación de bombas de circulación de velocidad variable	hasta un 10 %
Instalación de sistemas de energía basados en energías renovables * (calderas de biomasa, calefacción solar térmica, etc.)	hasta un 50 %

Sistemas de aire acondicionado

El sistema de aire acondicionado contribuye de manera relevante en la creación de un entorno cómodo, lo que conlleva unas condiciones de trabajo saludables y seguras, que aumentan productividad de los trabajadores. Por supuesto, la necesidad de aire acondicionado se da en los países cálidos, como los mediterráneos, que constituyen parte importante del consorcio del proyecto goGreen.

Los sistemas de aire acondicionado representan una fracción notable del consumo de energía en los edificios (típicamente alrededor del 20-40%). La mayoría de estos sistemas son eléctricos y debido a la amplia difusión que han tenido en muchos países en los últimos años, han contribuido de manera significativa al consumo eléctrico en general. En algunos países (Italia, por ejemplo) en los últimos años, el pico de consumo eléctrico ha pasado de diciembre a julio.

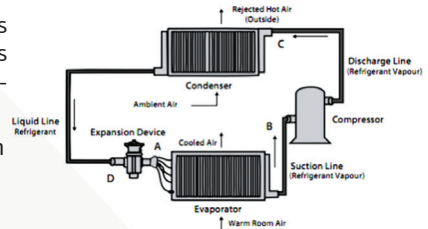
En la gestión de los sistemas de aire acondicionado hay importantes ahorros potenciales de energía. Estos ahorros pueden ser alcanzados por el uso adecuado del sistema o por las intervenciones destinadas a mejorar su rendimiento.

Reducción del consumo de energía

Actuaciones de coste bajo o nulo

Algunas acciones permiten mantener la eficiencia de un sistema de aire acondicionado lo más alta posible afrontando costes muy reducidos o nulos. Hay tres áreas principales de intervención:

- ◆ La reducción de la demanda de refrigeración
- ◆ El uso de sistemas de control
- ◆ Manejo y mantenimiento



La reducción de la demanda de refrigeración

En un edificio ineficiente casi el 50% de la demanda de refrigeración puede proceder de la ganancia solar, de la iluminación y de las pérdidas de energía provocadas por las ventanas abiertas.

- ◆ **Reducir la ineficiencia por las ganancias solares.** El control de la luz solar que se recibe directamente a través de ventanas implica una reducción significativa del consumo de energía. Las cortinas o persianas interiores pueden ayudar, pero otro tipo

de soluciones como las “pantallas solares” o los toldos son mejores ya que al situarse en el exterior del edificio impiden que el calor del sol pase a través de los cristales.

- ▶ **Reducir la ineficiencia de la iluminación.** También la iluminación contribuye a elevar la temperatura interior. Apagar las luces, en las zonas donde no son necesarias implica un doble efecto positivo: permite ahorrar* energía eléctrica y reduce la demanda de refrigeración del edificio.
- ▶ **Evitar los gastos inútiles de energía.** Durante las estaciones frías y cálidas se recomienda cerrar todas las aberturas innecesarias, tales como huecos de chimeneas, puertas y ventanas.

El sistema de control adecuado

Un sistema de control adecuado puede reducir el consumo energético hasta un 15% y el plazo de amortización promedio en relación con la inversión necesaria es de aproximadamente un año.

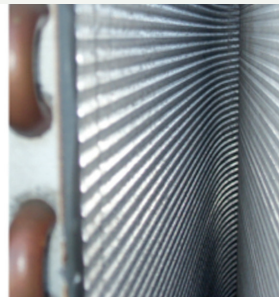
- ▶ **Secuenciación adecuada de la refrigeración** Cada refrigerador tiene un nivel de funcionamiento característico más eficiente. Por lo general, un sistema de aire acondicionado alcanza su máxima eficacia cuando trabaja en la proximidad de su potencia nominal. Por lo tanto, si su sistema está compuesto por más de un refrigerador, pida al técnico que compruebe su capacidad y se asegure de que están funcionando tan eficientemente como sea posible.
- ▶ **Instale un termostato programable** Instalar un termostato programable en cada habitación permite automatizar el sistema de aire acondicionado. La programación en función de la temperatura interior deseada en cada momento, optimiza el flujo de aire y el consumo de energía. ¡Tenga en cuenta que por cada grado de temperatura más alta se puede ahorrar alrededor de un 5% en costes de refrigeración!

Manejo y mantenimiento

Al igual que todas las máquinas, los sistemas de aire acondicionado disminuyen su rendimiento con el tiempo. Así pues, un mantenimiento regular es esencial para mantener la eficiencia energética en el nivel más alto posible. Algunas acciones son muy sencillas y las pueden realizar todas las personas de la empresa, otras son más complicadas y requieren la intervención de un experto. Como consejo general, siempre es recomendable tener un contrato de mantenimiento periódico, que prevea al menos una inspección cada año.



antes



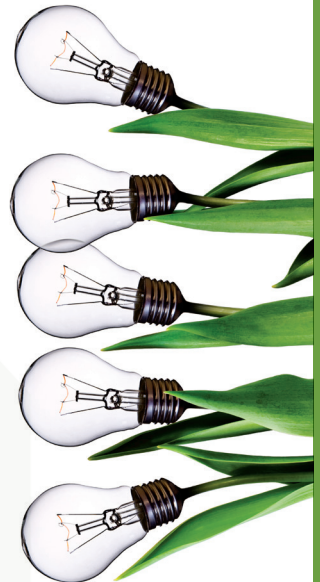
después

- ▶ **Cambie los filtros.** Es muy recomendable cambiar los filtros de aire regularmente, cada mes durante los períodos de mayor funcionamiento. Esta intervención es muy barata y puede ser hecha por cualquiera. Un filtro limpio puede reducir el consumo de energía del 5% al 15% y mejora la calidad del aire.
- ▶ **Inspección de las tuberías.** Los depósitos de diferente naturaleza en las tuberías pueden afectar al rendimiento del intercambio de calor del sistema, y la eficiencia disminuye. Así pues, para mitigar este problema, es necesaria la inspección anual del sistema de tuberías o disponer de equipos automáticos de limpieza de tuberías.
- ▶ **Prevenir la formación de incrustaciones.** Las incrustaciones y la corrosión también son aspectos muy críticos en los sistemas de tuberías del aire acondicionado. Para evitar esta posibilidad es necesario un mantenimiento continuo, utilizando productos químicos o tratamientos tecnológicamente más avanzados.

Cambios importantes en los sistemas de aire acondicionado

También se pueden llevar a cabo cambios importantes en los sistemas de aire acondicionado, destinados a reducir más drásticamente el consumo de energía, y que implican una mayor inversión.

- ▶ **Uso de materiales de recubrimiento adecuados.** La adquisición de materiales adecuados para el recubrimiento exterior, que incluye por ejemplo, el aislamiento, la ventilación o las fachadas y techos de colores claros, puede aumentar significativamente la eficiencia de la calefacción y la refrigeración de un edificio. Incluso para un edificio nuevo, la adición de aislamiento supone periodos de amortización de sólo unos pocos años. La identificación de las intervenciones más convenientes puede ser realizada por personal experto. Las ventanas son una parte importante de la envolvente de un edificio, ya que a través de ellas se dispersa una cantidad significativa de energía térmica. Reemplazar las ventanas viejas con cristales mejor aislados puede reducir el consumo de energía de un 7% a un 24%.
- ▶ **Sistema de control de nivel de ocupación.** La mayoría de las unidades de aire acondicionado recientes permiten variar el flujo de aire mediante un sistema de volumen de aire variable (VAV). Su combinación con sistemas de control avanzados permite regular automáticamente el aire de acuerdo con el nivel de ocupación de una estancia. Estos sistemas inteligentes consiguen una disminución del consumo de energía hasta un 20%, maximizando, al mismo tiempo la comodidad debido a la mejor calidad del aire.
- ▶ **Reemplazar los sistemas antiguos e ineficientes.** Si su sistema de aire acondicionado tiene más de 10 años de edad, su consumo de energía es alto, o si ya se han adoptado algunas de las medidas propuestas anteriormente, se puede considerar el reemplazar



parcial o totalmente el sistema. La viabilidad de este tipo de intervención y su periodo de amortización, es muy dependiente de varios aspectos del entorno, por lo que, para evaluar esta posibilidad y dar una respuesta, será necesaria la intervención de un consultor cualificado en el ámbito de la energía o de una ingeniería especializada.

Iluminación en oficinas y áreas de producción

Dependiendo del tipo de actividad que lleva a cabo una empresa, la iluminación puede constituir un elemento de consumo relevante y costoso. Los edificios de oficinas en Europa utilizan para la iluminación un 50% de su consumo total de electricidad, mientras que en la industria la iluminación representa alrededor del 15% de la electricidad total utilizada. Por lo tanto existe un potencial de ahorro de energía muy significativo.

Los ahorros pueden lograrse mediante el uso más eficiente del sistema de iluminación o mediante su mejora.

Una iluminación adecuada es de gran relevancia para lograr las mejores condiciones en un ambiente de trabajo, en términos de:

- ◆ Salud
- ◆ Comodidad
- ◆ Seguridad

Un ambiente de trabajo cómodo mejora la productividad de los trabajadores, mejora la calidad del empleo y la calidad de los productos. La iluminación juega un papel importante en la creación de un entorno, y por lo tanto una buena iluminación hace que el trabajo sea más seguro y menos cansado, lo que significa menos accidentes y mayor productividad en general.



Los niveles de iluminación recomendados

Al considerar el ambiente interior, donde las actividades de trabajo se llevan a cabo, las leyes establecen los niveles de iluminación necesarios para garantizar la seguridad, la higiene y la comodidad. Los requisitos de la iluminación resultan de las tareas visuales a llevar a cabo y de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Por lo tanto, la normativa sobre prevención de riesgos laborales define en gran medida la disposición de la iluminación. Las características de la calidad de la iluminación son las siguientes:

- ◆ Eficiencia visual
 - Nivel de iluminación
 - Límites de deslumbramiento
- ◆ Confort visual
 - Reproducción del color
 - Distribución del brillo

- ◆ Ambiente visual
 - Sombreados
 - Color de la luz
 - Dirección de la luz

Los niveles de iluminación recomendados para los diferentes tipos de espacio de trabajo y tareas se dan en términos de “luminancia”. La luminancia es el flujo luminoso por unidad de superficie y se mide en lux.

Ubicación / Tarea	Lux
Oficinas generales	500
Puestos de trabajo administrativos	500
Áreas de líneas de montaje en fábrica	400
Trabajo rudo	300
Trabajo medio	500
Trabajo fino	750
Trabajo muy fino	1,000
Montaje de instrumentos	1,000
Montaje y reparaciones de Joyería	1,500
Quirófanos	50,000

Niveles recomendados de luminancia mantenida

Aunque se prescriben niveles de iluminación adecuados para determinadas actividades, por lo general no siempre es necesario iluminar toda el área de trabajo al más alto nivel requerido. Por ejemplo, en las oficinas, se puede diseñar el sistema de iluminación para un nivel general de 300 lux. En las zonas donde hay un intenso trabajo de oficina (escritorios) se puede disponer una iluminación más intensa mediante luces de trabajo, para alcanzar los niveles requeridos de iluminación.

Reducción del consumo energético y de los costes de iluminación

Se pueden llevar a cabo diferentes acciones para mejorar el consumo energético, y estas acciones pueden adoptarse a diferentes niveles:

1. Acciones destinadas a mejorar el consumo del sistema afrontando costes de inversión muy reducidos o nulos.
2. Cambios importantes o reestructuración general del sistema.

Actuaciones que requieren inversiones nulas o mínimas

- ◆ **Usar la luz del día.** La experiencia ha demostrado que el ahorro de energía a menudo se puede lograr simplemente garantizando el acceso de la luz del día al interior del edificio. Esto se puede lograr mediante:
 - Limpieza periódica de las ventanas;
 - Evitar obstáculos a la luz diurna delante de las ventanas (plantas, cortinas, etc.);

- Levantar las persianas, si no son necesarias;
- Colocación de mostradores y otros puestos de trabajo de manera que se maximice el uso de la luz del día.
- ◆ **Mantener el orden**
 - Apague las luces cuando y donde no sean necesarias. Especialmente en el caso de las oficinas donde las luces se encienden por la mañana y permanecen encendidas, incluso cuando hay suficiente luz solar.
 - Apague las luces en las zonas desocupadas. Los ejemplos típicos de esto son los baños, salas de almacenamiento y los pasillos. Las campañas de sensibilización pueden ayudar.
 - Mantenga limpias las superficies de las lámparas y de las luminarias. Como el acceso a estas normalmente no es fácil, la práctica demuestra que muchas veces se ignora su limpieza.
 - Cambie las lámparas fluorescentes cuando empiecen a parpadear, ya que esto puede aumentar el consumo de energía hasta en un 30%. Si es posible, sustituya las lámparas dañadas por otras de consumo más bajo.

Algunas de estas actuaciones son realmente obvias y de sencilla aplicación, pero la experiencia común demuestra que a menudo no se aplican debido principalmente a la falta de concienciación del personal.

¡IMPLIQUE AL PERSONAL EN EL AHORRO DE ENERGÍA!

Grandes intervenciones en el sistema de iluminación

Por lo general, la sustitución completa del sistema de iluminación se lleva a cabo sólo cuando se realizan grandes obras de mantenimiento o restauración de edificios. El rediseño del sistema de iluminación puede implicar la sustitución de las fuentes de iluminación por otras más eficientes, una organización diferente del sistema de alumbrado, y la instalación de sistemas de control de iluminación. Las intervenciones anteriores también se pueden llevar a cabo para mejorar el rendimiento de un sistema existente. La conveniencia de la intervención debe ser cuidadosamente evaluada en términos de costes de la inversión y de ahorros esperados. Las ventajas que pueden lograrse deben ser cuantificadas por profesionales.

- ◆ **Sustitución de las fuentes de iluminación**
 - En los locales donde la iluminación es necesaria durante largos períodos de tiempo, es económico el uso de tubos fluorescentes de larga duración.
 - Si la actividad que se desarrolla requiere un alto nivel de iluminación, es preferible usar iluminación de trabajo, preferentemente lámparas halógenas, que permiten reducir la iluminación general.
- ◆ **Interruptores**
 - Instale más interruptores de modo que la iluminación puede ser dividida en más zonas. Esto es efectivo, por ejemplo, para zonas cercanas a las ventanas, donde se puede utilizar la luz del día. Un interruptor no debe controlar muchas luces. De este

modo se pueden alcanzar ahorros de energía de alrededor del 20% con períodos de amortización de 3 años.

- Instalar temporizadores sencillos donde la iluminación es necesaria durante períodos cortos. Estos permiten que las luces se enciendan y apaguen automáticamente con intervalos predeterminados.

Instalación de un sistema de control de iluminación.

- ◆ Los sistemas de control sirven para reducir el consumo en iluminación, pero son muy costosos si se instalan después de que el sistema de iluminación ya esté en marcha. La instalación de sistemas de control de la iluminación se debe tener en cuenta, por tanto, al renovar o construir un edificio.
- ◆ **Instalación de detectores de luz diurna:** Esta medida puede requerir gastos considerables y sólo es rentable en grandes edificios. Por lo general funcionan de tres maneras diferentes:
 - por encendido / apagado
 - por encendido gradual (por ejemplo, 100% - 60% - 30%)
 - por control continuo

La instalación de un sistema de control de luz diurna puede conducir a un ahorro de un 20-40% con un plazo de amortización de 2-3 años.

- ◆ **Instalación de un sistema de control de presencia:** Los sensores detectan la presencia o ausencia de personas en una habitación y las luces se encienden o apagan. Los sensores de presencia reducen el consumo energético de manera significativa (véase el cuadro siguiente), sin embargo, requieren una elevada inversión si no se instalan durante la construcción del edificio.

Potencial de ahorro de energía con sensores de presencia

Aplicación	Ahorro de energía
Oficinas (despachos)	25-50%
Oficinas (diáfanas)	20-25%
Salas de descanso	30-75%
Pasillos	30-40%
Zonas de almacenamiento	45-65%
Salas de reuniones	45-65%
Salas de conferencias	45-65%
Almacenes	50-75%

Nota: Las cifras representan los ahorros energéticos potenciales máximos bajo circunstancias óptimas y están basadas en los cálculos de los fabricantes. Los ahorros reales pueden diferir.

Fuente: Comisión de energía de California/Departamento de energía/Instituto de investigación de la energía eléctrica



Prácticas sostenibles en las oficinas

Además de las acciones que implican necesariamente incurrir en inversiones para mejorar la eficiencia energética en la empresa, también se pueden adoptar buenas prácticas mediante el establecimiento de hábitos adecuados en las oficinas. La formación es esencial para mantener al personal involucrado en el ahorro de energía, y los pequeños esfuerzos de los empleados pueden producir muy buenos resultados, una gran eficiencia energética y, además, contribuyen a desarrollar la conciencia de sí mismos en cuestiones ambientales, algo que nos atañe a todos.

El puesto de trabajo

Los puestos de trabajo son los lugares que ocupan los empleados en la oficina la mayor parte de su tiempo. Por esta razón, es esencial disponer de puestos de trabajo adecuados, a fin de mantener un alto nivel de confort y la productividad de los empleados. Sin embargo a menudo se olvida que los puestos de trabajo contribuyen considerablemente a la demanda de energía de una oficina y que pueden ser una enorme fuente de residuos.



Así pues, es muy importante adoptar comportamientos racionales y eficientes para hacer que los puestos de trabajo sean tan amigables con el medio ambiente como sea posible! La mayoría de estas acciones son muy sencillas de realizar y por lo general sólo requieren la concienciación de los empleados sobre el impacto que algunas de sus acciones pueden tener sobre el medio ambiente.

Una oficina puede estar compuesta por espacios abiertos o por espacios de trabajo privados, pero en cualquier caso, como todos los empleados utilizan por lo general varios aparatos eléctricos, siempre hay manera de mejorar la eficiencia energética o de tomar medidas para incrementar el respeto por el medio ambiente.

En los siguientes párrafos se proporcionan algunos consejos sobre cómo utilizar de la mejor manera los dispositivos típicos de los lugares de trabajo.

Ordenador personal

Hoy en día un ordenador personal es una herramienta necesaria para muchos trabajadores, ya que representa la forma más eficiente y práctica para buscar información, producir documentos y compartirlos con cualquiera que los pueda necesitar.

Todos los ordenadores personales llevan asociado un consumo eléctrico que depende en gran medida de los diferentes componentes que lo integran y de las características del hardware del cual se trate. Como regla general, siempre se puede decir que un ordenador portátil necesita menos electricidad para funcionar que un ordenador de sobremesa. Su reducido consumo deriva de la disponibilidad de la batería, que permite utilizar el ordenador durante mucho tiempo, incluso cuando no está conectado a la red eléctrica. Por lo tanto, una buena manera de mejorar la eficiencia energética en las oficinas es reemplazar todos los equipos antiguos con ordenadores portátiles, o en caso de comenzar un nuevo negocio, comprar ordenadores portátiles en lugar de ordenadores de sobremesa.



Incluso si se prefiere el uso de ordenadores de sobremesa en los puestos de trabajo, normalmente hay varias acciones que los trabajadores pueden emprender para reducir el consumo de cada uno de los equipos. Estas acciones tienen como objetivo principal reducir el consumo en “standby” o modo de espera.

Es bien sabido que poner un dispositivo electrónico en modo de espera es una forma de reducir el consumo cuando no se está utilizando, y permite recuperar rápidamente su funcionamiento cuando se necesita de nuevo.

Sin embargo un dispositivo en modo de espera continúa absorbiendo una cierta cantidad de electricidad de la red. La energía eléctrica necesaria para mantener un dispositivo en modo de espera suele ser bastante baja, pero teniendo en cuenta que los ordenadores pueden permanecer en este modo durante gran parte de su vida (por ejemplo, durante las noches y fines de semana), esta contribución puede ser significativa en el factura anual de electricidad. Además, es importante saber que incluso cuando el ordenador está completamente apagado (y no se ven luces intermitentes en los dispositivos) sigue consumiendo electricidad, siempre que esté conectado a la red eléctrica, ya que los circuitos internos tienden a mantener cierto voltaje (a pesar de que no haya efectos útiles visibles).

Es significativo que el consumo de un equipo de trabajo compuesto por un ordenador de sobremesa y una impresora, apagados pero conectados a la red eléctrica, es de unos 15 vatios, que se considera una potencia muy baja, pero que contribuye a alrededor de 20 € en la factura anual de la electricidad. En función del número de puestos de trabajo, este coste puede ser relevante.

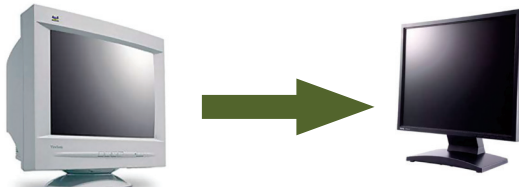
Las soluciones a este problema son simples, y pueden ser implementadas básicamente de dos maneras:

- ♦ Todos los empleados deberán apagar su ordenador cada vez que salen de la oficina durante un periodo largo (por ejemplo, para almorzar o para ir a casa), desconectando el cable de alimentación o usando un interruptor si lo hay. Esta es la solución preferible, ya que no implica ningún coste y ayuda a mantener al personal involucrado en el ahorro de energía.
- ♦ Por otra parte, para asegurarse de que ningún dispositivo electrónico está consumiendo energía cuando no es necesario, se pueden instalar dispositivos de parada de aparatos

en standby. Estos componentes, que se instalan en los puntos de suministro eléctrico de la oficina, representan una solución de muy bajo coste. Detectan automáticamente si el dispositivo conectado no está funcionando y lo apagan, interrumpiendo la corriente eléctrica. Estos dispositivos se suelen amortizar en menos de un año, gracias a la reducción del consumo energético que producen.

Monitor

En la última década los monitores LCD (pantallas de cristal líquido) han sustituido casi por completo las viejas pantallas de tubo de rayos catódicos (CRT). Los monitores LCD ofrecen una mayor área visual (la de un LCD de 17" es comparable a la de 19" CRT) y una mejor definición de texto e imágenes, por lo que es absolutamente preferible a la CRT con el fin de incrementar el confort visual de los empleados. Además, los monitores LCD son mucho más eficientes energéticamente (por lo general consumen alrededor de un 40% menos de electricidad). Por estas razones **es muy recomendable reemplazar todos los antiguos monitores CRT (si todavía los tiene en su oficina), por los LCD.**



Al igual que en los ordenadores personales y la mayoría de los dispositivos electrónicos, en los monitores los diferentes estados de funcionamiento pueden ser personalizados. Tales estados, ordenados de mayor a menor consumo de energía son los siguientes:

- ◆ On (a menudo se indica mediante una luz verde en el monitor)
- ◆ Standby (Modo de espera, a menudo se indica con una luz naranja en el monitor)
- ◆ Off, con cable de alimentación conectado a la red (sin luz)
- ◆ Off, con cable de alimentación desconectado de la red (sin luz)

Evidentemente es una buena práctica mantener el monitor en el modo más adecuado para cada situación. Por ejemplo, si se abandona el puesto de trabajo únicamente por unos minutos, se puede dejar en standby o, si se sale a comer, se puede apagar desconectando el cable de alimentación de la red.

Impresora

Las impresoras se dividen esencialmente en dos tipos:

- ◆ Laserjet: impresoras láser
- ◆ Inkjet: impresoras de inyección de tinta



Normalmente las impresoras láser ofrecen mayor calidad y mayor velocidad de impresión (que por lo general se mide en páginas por minuto). Pero al mismo tiempo, se caracterizan

por un consumo de energía más alto, sobre todo porque necesitan un “tiempo de calentamiento”, fase que se inicia después de un período determinado de inactividad.

Por lo tanto es muy recomendable disponer de ambos tipos de impresoras en su oficina. De esta manera se pueden imprimir todos los documentos que no requieren alta calidad de impresión con la impresora de inyección de tinta y el resto con la impresora láser. Además, se puede utilizar la impresora de inyección de tinta con papel de baja calidad, que contiene un alto porcentaje de papel reciclado, para imprimir documentos de uso interno.

Las impresoras también se pueden distinguir por su modo de conexión con los ordenadores. Podemos tener impresoras locales, que sólo están vinculadas a un ordenador, o impresoras en red, que pueden ser utilizadas por diferentes equipos. Si un empleado dispone de una impresora local en su lugar de trabajo, deberá apagarla cuando salga de la oficina (a ser posible desconectando el cable de alimentación). Las impresoras en red tienen que estar conectadas a una toma eléctrica diferente de los dispositivos locales, a fin de que se puedan apagar sin necesidad de desconectar los equipos de trabajo individuales cuando no son necesarias.



Unidad de alimentación ininterrumpida

Estos dispositivos (generalmente llamados SAI) están a menudo presentes en las oficinas y su función es garantizar la continuación del suministro de energía en caso de producirse un problema en la red eléctrica. Esta capacidad es muy importante para evitar la pérdida de trabajos valiosos en caso de interrupción del suministro eléctrico. Los SAI están conectados entre el ordenador y la toma de corriente eléctrica y por lo general tienen la apariencia de una caja con un botón y varias luces intermitentes. Están compuestos esencialmente por tres elementos:

- ◆ Batería
- ◆ Filtro
- ◆ Circuito electrónico principal
- ◆ Fuente electrónica

A menudo, a los empleados que disponen de un SAI en su puesto de trabajo se les recomienda no apagarlo, por razones de seguridad. En realidad esto no es cierto. No hay ninguna razón para mantener un SAI conectado a la red si el dispositivo conectado a este está apagado. Como los filtros pasivos presentes en el circuito electrónico de los SAI absorben cierta cantidad de energía eléctrica cuando están conectados a la toma de corriente, se recomienda desconectarlos al dejar el puesto de trabajo, prestando especial atención a seguir la siguiente secuencia:

- ◆ Apagar el ordenador
- ◆ Si existe, apagar el interruptor en la parte posterior de la caja del ordenador
- ◆ Apagar el SAI
- ◆ Desconectar la toma eléctrica múltiple que un varios ordenadores y SAI.

Áreas comunes y sus dispositivos

Junto a los puestos de trabajo individuales, en todas las oficinas hay áreas comunes con algunos dispositivos que pueden ser utilizadas por los trabajadores. En los párrafos siguientes nos centraremos en algunos de estos dispositivos.

Fotocopiadora

El tamaño, la funcionalidad y la eficiencia energética de una fotocopiadora de oficina pueden ser muy diferentes en función de las necesidades de la propia oficina. Por ejemplo, para optimizar la productividad, es posible tener una fotocopiadora de alto rendimiento, que se caracterizan por un alto número de copias por minuto, y que puede utilizarse también como impresora. Ya que estas máquinas pueden tener un tamaño muy grande, no es raro encontrar oficinas en las que se dedica



a ella, por entero, una pequeña habitación. Cuando se enciende, puede necesitar varios minutos para calentarse y estar lista para funcionar. Durante esta fase, el consumo de electricidad es muy alto y puede absorber una potencia de hasta 1200 vatios. Por esta razón es una muy mala idea encender y apagar estas máquinas repetidamente. En lugar de eso es siempre recomendable mantener la fotocopiadora en modo de espera cuando no está en funcionamiento y apagarla al final de la jornada de trabajo.

Máquinas dispensadoras de bebidas y alimentos

A menudo se pueden encontrar en las oficinas máquinas dispensadoras de alimentos y bebidas. Estos equipos funcionan con energía eléctrica y se caracterizan porque su consumo de energía puede ser significativo. Por esta razón, es una buena medida desactivarlas al final de la jornada de trabajo, prestando atención a que el dispositivo que se apaga no sea un refrigerador que contenga alimentos que puedan echarse a perder.



Los primeros trabajadores que llegan a la oficina por la mañana pueden encargarse de encender las máquinas de café, que sólo tardan unos minutos en estar en funcionamiento, y los últimos empleados que abandonen la oficina pueden encargarse de apagarlas. Es importante preguntar primero al personal de mantenimiento, cuándo y cómo es posible apagar estos dispositivos.

Otras prácticas sostenibles en las oficinas

Hasta ahora se han expuesto las medidas que pueden ser llevadas a cabo mediante pequeñas acciones o mediante la formación del personal, que puede adoptar conductas útiles dentro de la oficina. En realidad, hay muchas otras acciones que se pueden citar, por ejemplo la introducción de medidas de flexibilidad, reprogramando los procesos productivos y los hábitos, de manera que se consiga que los negocios incrementen su compatibilidad ambiental. Además, la promoción de prácticas sostenibles también se puede extender fuera de los límites de la empresa, formando al personal para que mantenga



estas conductas incluso fuera del lugar de trabajo, en sus casas o en lugares públicos, por ejemplo.

Uso del coche compartido y “car sharing”

Compartir el coche permite que más de una persona se beneficie de los desplazamientos de un solo vehículo. Esto permite que se reduzcan el tráfico, las emisiones y los gastos en combustible.

Los servicios de “car sharing” consisten en un modo especial de alquiler de coches, donde el período de alquiler se limita normalmente a unas pocas horas o menos tiempo. Se trata de un sistema similar al que ya se ha implantado para las bicicletas en muchas ciudades de España, como el Valenbisi en Valencia, y que empieza a funcionar con coches en algunas grandes ciudades. Como se caracteriza por ser un sistema mediante el cual uno mismo puede reservar la recogida y entrega del vehículo, puede representar una gran “oportunidad verde” para todas las personas que consideren la adquisición de un segundo o un tercer coche, sobre todo si la ciudad en que viven dispone de una amplia red de estaciones de vehículos. El desarrollo de estos servicios puede ser particularmente eficaz en la reducción del tráfico (y por lo tanto en la reducción de emisiones de CO₂) especialmente si se combina con el uso compartido del coche.

Así pues será una buena medida el sugerir a los empleados que compartan el coche para ir a trabajar si viven razonablemente cerca unos de otros. También se les puede sugerir el uso de los servicios de “car sharing” si en la ciudad hay un servicio amplio y fiable.

Teletrabajo

El teletrabajo es un acuerdo laboral que implica un alto nivel de flexibilidad en la ubicación y horarios de trabajo para los empleados. Así, el día a día para reunirse en la oficina se sustituye por el trabajo en casa (por lo general) y por las telecomunicaciones.

Los beneficios relacionados con el teletrabajo son varios:

- ♦ Como los empleados no deben moverse de su casa para ir a un lugar de trabajo diferente, el tráfico se reduce y por lo tanto las emisiones de carbono son más bajas.
- ♦ El teletrabajo suele mejorar la productividad de los empleados ya que pueden trabajar en un ambiente relajado, manteniendo alta su moral.
- ♦ La presencia de un empleado en el lugar de trabajo implica un costo para la empresa. Por ejemplo, el teletrabajo puede evitar costes relacionados con la utilización de equipos, o incluso algunos de los costes de seguridad.
- ♦ El teletrabajo reduce la propagación de las enfermedades.
- ♦ El teletrabajo permite a las personas con discapacidades físicas llevar a cabo su labor de forma mucho más fácil.



Sistemas de Energía Renovable

Con el término “**sistemas de energía renovable**”, se suelen identificar a aquellos sistemas que pueden producir calor o electricidad (o en algunos casos incluso los dos al mismo tiempo), utilizando recursos renovables como combustible.

La quema de combustibles fósiles es, en la actualidad, la forma más rentable de satisfacer la demanda actual de energía, pero estos recursos son limitados. Por el contrario, los recursos renovables, tales como la energía solar (o como la eólica o la biomasa, que se generan indirectamente a partir de la radiación solar) existirán en abundancia mientras el sol siga brillando. La utilización de fuentes de energía renovable también está relacionada a menudo con un nivel bajo (o incluso inexistente) de producción de elementos contaminantes. Por lo tanto, la adopción de un sistema de energía renovable nos puede llevar a una disminución significativa de los costes energéticos, especialmente en los países donde las fuentes renovables son abundantes y se conceden incentivos económicos.

Sin embargo, hay que señalar que la energía proporcionada por las fuentes renovables se caracteriza por un alto grado de incertidumbre y discontinuidad, y por lo tanto, estos sistemas deben de contar con un sistema de seguridad o respaldo. Estos sistemas pueden ser pilas u otros tipos de almacenamiento de energía o la propia red eléctrica en sí.



Sistemas para la obtención de agua caliente por medio de la energía solar

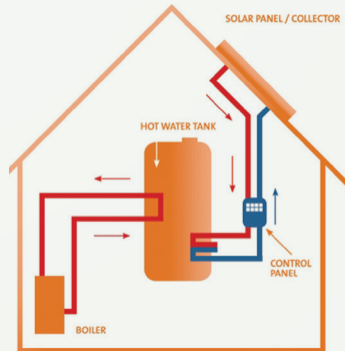
La mayoría de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria se basan en la presencia de una caldera alimentada por combustibles como el gas natural. Una forma inteligente de reducir el consumo de combustible consiste en el uso de fuentes de energía renovables para reducir la carga de trabajo de la caldera. Una opción conveniente para hacer eso, es la instalación de paneles solares térmicos de agua caliente.



Aplicaciones

Este sistema para calentar el agua gracias al calor solar, es el que se utiliza más a menudo para la obtención de agua caliente a nivel doméstico o sanitario, ya que las temperaturas que el fluido alcanza con este sistema (entre 60 y 80 grados centígrados) son las necesarias para las aplicaciones en las que se usa. Por otra parte, estos paneles solares se pueden integrar con los sistemas de calefacción de suelo*, que generalmente requieren temperaturas sobre los 40°C para su correcto funcionamiento.

Sin embargo, su integración con el típico sistema de radiadores presenta algunas dificultades, ya que en este caso se requieren temperaturas superiores a 80°C. No obstante es posible utilizar unos nuevos colectores, compuestos por tubos de vacío (ver figura), que permiten conseguir una mayor temperatura de los fluidos de trabajo y hacen que sea una opción atractiva económicamente hablando.



Beneficios

Es evidente que la adopción de este sistema reduce el consumo de combustible debido al calentamiento del agua por medio de la energía procedente del sol. El porcentaje de esta reducción variará significativamente dependiendo del tamaño de la instalación. Cada caso debe ser evaluado por separado, ya que hay muchas variables que afectan al rendimiento del sistema. El diseño tiene que ser realizado por personal experto y cualificado con el fin de obtener el sistema más eficiente. En general, puede decirse que el tiempo de amortización para este tipo de inversiones es de aproximadamente 10 años, mientras que la vida útil del sistema puede alcanzar los 40 años.

Sistemas eólicos

La obtención de electricidad por medio de la fuerza del viento, se considera, en la actualidad, una tecnología madura, que proporciona energía eléctrica a través de la conversión de la energía eólica. En algunas circunstancias, la instalación de una pequeña turbina eólica puede ser la opción más conveniente para reducir de manera significativa la cantidad de energía eléctrica requerida por su PYME.

Aplicaciones

El propósito de un sistema eólico de producción de electricidad es disminuir las facturas de energía. Esto es posible, solo si se cumplen varios requisitos:

- ◆ El emplazamiento debe de tener viento suficiente
- ◆ Debe haber suficiente espacio disponible para instalar la torre
- ◆ No debe haber restricciones especiales en la zona con respecto a la instalación de turbinas eólicas
- ◆ Legislación adecuada sobre las tarifas incentivadas para la venta de la electricidad, que haga conveniente la inversión.

Beneficios

En muchos casos la instalación de una turbina eólica puede reducir las facturas de electricidad en más de la mitad. Para un análisis adecuado sobre los beneficios de un sistema eólico de obtención de energía y del tiempo de amortización de la inversión, debemos dirigirnos a los distribuidores certificados de turbinas generadoras, que suelen ofrecer proyectos “llave en mano” con todas las especificaciones.



Fotovoltaica



Las instalaciones fotovoltaicas se están convirtiendo, en los últimos años, en un modo muy extendido para producir electricidad a partir de una de las fuentes renovables más abundantes, el sol. Obviamente, este sistema es más frecuente allí donde la radiación solar es más abundante, como en el Mediterráneo, y en especial en los países que adoptan sistemas de tarificación especial de la electricidad, que son, por el momento, la única manera de que estos sistemas sean económicamente viables.

Aplicaciones

Los sistemas fotovoltaicos son ideales para las instalaciones independientes. En lugares remotos que estén muy lejos de una conexión a la red eléctrica y que tengan un elevado nivel de radiación solar, esta puede ser la solución más efectiva.

Asimismo la aplicación de la tecnología fotovoltaica es muy apropiada para todos los países que se caracterizan por un clima con luz solar abundante, y dispuestos a tener normativas que apoyen este tipo de instalaciones. Las instalaciones fotovoltaicas pueden instalarse en el tejado de los edificios para optimizar el espacio disponible, teniendo en cuenta que los paneles tienen que estar orientados preferentemente hacia el sur, para maximizar la captación de energía solar.

Beneficios

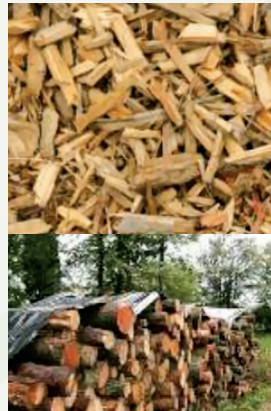
La disminución del importe de las facturas de electricidad y de las emisiones de gases de efecto invernadero son los principales beneficios que conlleva un sistema fotovoltaico.

En ausencia de leyes respetuosas con el medio ambiente, la instalación de estos sistemas no tiene sentido financiero. Aunque en los últimos años la situación está cambiando, en algunos países las condiciones para la implantación de esta tecnología han sido tan favorables que un sistema fotovoltaico se podía pagar por sí mismo en menos de 9 años. Esto significa ingresos “gratuitos” que se pueden prolongar durante un periodo superior a 10 años!

Biomasa

La producción de calor por medio de la quema de biomasa es, sin duda, el uso térmico más antiguo de la historia de la humanidad. Aparte de esta aplicación básica, que conlleva la quema de madera, en la actualidad es posible producir varios tipos de combustibles que pueden sustituir a los combustibles fósiles más comunes, y a partir de tipos muy diferentes de biomasa, tales como:

- ▶ Los árboles
- ▶ Desechos de madera
- ▶ Astillas de madera
- ▶ Maíz
- ▶ Cascarilla de arroz
- ▶ Cáscara de cacahuete
- ▶ Caña de azúcar
- ▶ Hierba cortada
- ▶ Hojas
- ▶ Estiércol
- ▶ Aguas residuales
- ▶ Residuos sólidos urbanos



A través de diversos procesos de transformación (que serán fundamentalmente de tipo termoquímico y fisicoquímico), se pueden obtener diversos tipos de combustibles sólidos, líquidos, o gaseosos.

Aplicaciones

Los combustibles obtenidos a partir de la biomasa pueden sustituir a los combustibles fósiles en la producción de calor o electricidad. Algunos biocombustibles o biogases pueden alimentar las máquinas diseñadas para funcionar con combustibles fósiles (es el caso del biodiesel), en otros casos se necesita una adaptación especial para que puedan ser utilizados en la maquinaria. Una de las aplicaciones más interesantes es el uso de virutas de madera para alimentar las calderas especiales, utilizadas para producir calor, electricidad o ambas cosas.

La viabilidad de la integración de la biomasa con fines de producción de energía en el entorno de una PYME depende de varios factores, como la ubicación, el tamaño y los recursos de la empresa. Una cuestión fundamental es la disponibilidad de la biomasa, ya sea la biomasa “lista para usar” (como las virutas de madera) o la que necesita ser transformada por medio de procesos especiales (como la caña de azúcar).

Por lo tanto, si tenemos disponibilidad de una o más de las fuentes de biomasa antes descritas, estas pueden constituir una oportunidad para que la empresa las utilice con fines energéticos, lo cual llevará a la disminución de la utilización de combustibles fósiles y por lo tanto, a un ahorro de dinero!

La solución más eficiente y económica sólo puede determinarse con una evaluación in situ por parte de un consultor experto en energía.



Marco regulador en la UE

Desde el principio de los años 70, Europa se ha comprometido con los temas medioambientales. Durante años, la Unión Europea ha afrontado (y continua haciéndolo) muchas cuestiones de interés para la preservación del medio ambiente, tales como la protección del agua, la calidad del aire y la conservación de los recursos naturales. Establecer políticas para un desarrollo sostenible del modelo europeo de sociedad es, ahora más que nunca, una prioridad para la UE. La UE tiene algunos de los estándares en materia de medio ambiente más altos del mundo, fijados de acuerdo con los diferentes Programas de Acción Ambiental (PAA) aprobados. Hoy en día, los esfuerzos medioambientales de la Unión Europea se centran principalmente en los siguientes aspectos:



- ◆ Enfrentamiento al cambio climático
- ◆ Reducción de la contaminación atmosférica
- ◆ El uso racional de los recursos
- ◆ Preservación de la biodiversidad

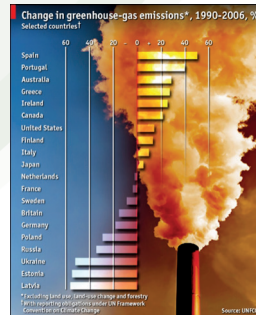
La persecución de estos objetivos está destinada a la conservación del medio ambiente, pero al mismo tiempo, puede contribuir al crecimiento económico de la propia Europa, y al desarrollo de la innovación y los negocios “sostenibles”. Para obtener información más detallada, en la página web <http://eur-lex.europa.eu> podemos encontrar toda la normativa europea publicada en el Diario Oficial Europeo.

Enfrentándonos al cambio climático

En 1998 la UE firmó el Protocolo de Kioto, que establece como un objetivo claro para los Estados miembros, la reducción de las emisiones de seis gases de efecto invernadero en un 8% durante el período 2008-2012 en comparación con los niveles de 1990. Para aumentar su grado de compromiso, en 2008, la UE adoptó una política integrada de energía y cambio climático para hacer frente a estos problemas globales. Se han trazado una serie de objetivos muy ambiciosos a alcanzar en el año 2020:

- ◆ Reducción de los gases de efecto invernadero en un 20%;
- ◆ Reducción del consumo energético en un 20%, aumentando la eficiencia energética;
- ◆ Origen renovable del 20% de la energía utilizada en Europa.

Para lograr estos importantes objetivos se han aprobado varias directivas comunitarias.



El desarrollo sostenible en la política empresarial de la UE

La UE reconoce la importancia de las pequeñas y medianas empresas. Representan el 99% de todas las empresas y el 57% del valor económico añadido en Europa. Por lo tanto, con el fin de aumentar su competitividad, los beneficios económicos relacionados con la gestión del medio ambiente, la salud y la seguridad de los trabajadores, Europa está desarrollando políticas para el desarrollo sostenible de las PYMEs. Por desgracia, es demasiado común que las PYME no apliquen las normas resultantes de esas políticas. Esto se debe a la falta de concienciación. Mediante una notificación de 8 de octubre de 2007, el Parlamento Europeo puso en marcha un “Programa para unas PYMEs limpias y competitivas” que se centra en los siguientes puntos:

- ♦ Mejorar el diseño y la aplicación de la normativa
- ♦ Adaptar los sistemas de gestión ambiental a las PYMEs
- ♦ Facilitar una financiación sostenible
- ♦ Desarrollar experiencias a nivel local
- ♦ Mejorar la comunicación

A continuación se presentan algunos ejemplos de leyes europeas sobre medio ambiente que afectan a las pequeñas y medianas empresas.

Responsabilidad medioambiental

La [Directiva 2004/35/CE](#) establece un marco de responsabilidad medioambiental, introduciendo por primera vez el concepto de “el que contamina paga”. El propósito es prevenir o remediar los daños medioambientales definidos en la propia Directiva. Se señalan dos tipos de responsabilidad diferentes y complementarios. La primera se aplica a las actividades profesionales potencialmente peligrosas, que son las que requieren una licencia, de acuerdo con la Directiva IPPC (véase la siguiente unidad de aprendizaje U.D. 3.2). Los titulares de estas actividades tienen que ser considerados como responsables de los daños ambientales causados a pesar de que no tengan la culpa. El segundo tipo se aplica a las demás actividades y postula que el operador debe ser considerado responsable sólo si se demuestra que el daño ambiental ha sido culpa o negligencia suya. La directiva explica las diferentes maneras de remediar los daños medioambientales producidos en relación a su tipo y entidad. Los poderes públicos tienen que garantizar que los titulares paguen o lleven a cabo por sí mismos, las medidas correctivas necesarias para restaurar los daños medioambientales.

Las emisiones de la industria

La [Directiva 2008/1/CE](#) se refiere al Control Integrado de Prevención de la Contaminación (llamada Directiva IPPC). Establece las obligaciones de las actividades industriales y agrícolas con alto potencial de contaminación. Las actividades a las que hace referencia la Directiva son las industrias de energía, producción y transformación de metales, minerales y la industria química. Según la Directiva, estas actividades requieren un permiso especial, que certifica las medidas adoptadas por la empresa con el fin de reducir la emisión de contaminantes. Este permiso tiene que ser facilitado por la

autoridad competente del Estado miembro, y tiene que tener en cuenta los siguientes requisitos:

- ◆ El respeto a los límites de emisión de contaminantes
- ◆ Medidas de protección para el suelo, agua y aire
- ◆ Medidas de gestión de residuos
- ◆ Sistemas de control de la contaminación
- ◆ Otro tipo de medidas que se pudieran considerar adecuadas

La Directiva también describe el procedimiento y toda la información que se debe de facilitar para obtener el permiso.

La etiqueta ecológica europea

El [Reglamento 66/2010](#) introduce un sistema voluntario de etiquetado ecológico. Los productos y servicios que se caracterizan por un menor impacto ambiental, con respecto a otros productos similares, pueden ser marcados con la etiqueta ecológica comunitaria. El objetivo de esta etiqueta es permitir a los consumidores reconocer los productos ecológicos. El Estado miembro deberá nombrar una autoridad competente para la otorgar la etiqueta ecológica a nivel nacional. El reglamento explica con detalle cuáles son los criterios de adjudicación y el procedimiento para obtener la etiqueta.



Certificación ambiental

La adopción por parte de organizaciones, tanto públicas como privadas de un conlleva una mejora significativa en su desempeño ambiental, que se ve impulsado en gran medida por la posibilidad de obtener dicha certificación. Los certificados más populares son el ISO 14001 y el EMAS. Estos sistemas garantizan una evaluación independiente por parte de un tercero, sobre la calidad de la empresa en materia medioambiental, lo cual garantiza que el SGA se ha implantado efectivamente. Además de los beneficios derivados de la correcta adopción de un SGA (eficiente gestión de los recursos, cumplimiento de la normativa ambiental, etc...), la organización certificada obtiene ventajas en el mercado, debido a su mejor posicionamiento y a la mejora de su reputación frente a sus clientes, las organizaciones asociadas y los demás agentes del mercado con los que se relaciona.

¿Por qué la certificación?



Un **Sistema de Gestión Ambiental (SGA)** consiste en un sistema bien definido y estructurado para gestionar el impacto que una organización tiene sobre el medio ambiente (ya sea una empresa privada o un organismo público).

La implantación de un SGA supone el desarrollo de un proceso que implica a los gestores de la organización, a los empleados, los clientes, así como a otros agentes relacionados con la organización, para mejorar su comportamiento ambiental en aspectos tales como:

- ◆ Reducción de residuos
- ◆ El uso de la energía
- ◆ Reducción de emisiones
- ◆ Transporte de materiales

Estos temas se han tratado anteriormente, y en la sección plan de acción para la introducción de prácticas sostenibles en las PYMEs, se presentó el enfoque “PHVA: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar”, que se puede utilizar para la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental. Un SGA se implanta de manera voluntaria y la organización que lo hace, puede “auto-declarar” que su funcionamiento está de acuerdo con un modelo de certificación determinado. También puede designar a un organismo externo para que evalúe la implantación de su SGA. Este proceso se conoce como **CERTIFICACIÓN** o **REGISTRO**.

La certificación externa aporta importantes beneficios, ya que proporciona una valoración por parte de un tercero independiente sobre el SGA de la organización, y permite demostrar que el sistema:

- ◆ Cumple con los requisitos especificados
- ◆ Se adecua a la política ambiental establecida

- ♦ Es capaz de alcanzar los objetivos fijados
- ♦ Se ha implantado realmente

La certificación del SGA ayuda a demostrar que la organización está concienciada y asume sus responsabilidades en materia de medio ambiente frente al público, los clientes, los organismos reguladores, y demás agentes del mercado.

Las certificaciones de Sistemas de Gestión Ambiental



Se han desarrollado distintos sistemas de certificación, tanto a nivel nacional como internacional, desde principios de los 90. Desde entonces han estado en continua evolución hacia una forma común estructurada. En el contexto europeo los sistemas de certificación más populares son la norma ISO 14001:2004 y el EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría). La primera es una norma reconocida a nivel mundial, mientras que el EMAS se aplica en los países de la Unión Europea y del Espacio Económico Europeo. Ambos sistemas de certificación, ISO 14001 y EMAS, tienen el objetivo común de proporcionar normas, directrices y procedimientos para alcanzar una gestión medioambiental de un nivel elevado.

Los dos sistemas de certificación son considerados a menudo competidores entre sí. En realidad los requisitos de la ISO 14001 son una parte de los requisitos del sistema EMAS, y de hecho, el logro de la certificación ISO 14001 permite la posterior implantación del sistema EMAS, sin la necesidad de repetir los pasos comunes ya llevados a cabo para la obtención de la certificación ISO 14001.

Se han desarrollado otros Sistemas de Gestión Ambiental para un solo país (a nivel nacional), por ejemplo BS8555 en Reino Unido, e+5 en España, Etiqueta de Empresa Ecodinámica en Bélgica, etc.... También podemos distinguir entre sistemas de certificación que pueden aplicarse a cualquier tipo de negocio, y otros que se limitan a un campo específico de actividad (por ejemplo, “Ecocamping” desarrollado específicamente para campings).

Este tipo de certificaciones están en concordancia a diferentes niveles con los dos tipos de certificación más importantes. En la mayoría de casos corresponden a los estándares de la norma ISO 14000:2004 y EMAS. En cualquier caso, la adopción de un sistema de certificación nacional facilita la obtención posterior de la certificación ISO o EMAS. Podemos encontrar una lista detallada y la descripción de los sistemas nacionales de certificación en la siguiente dirección: http://ec.europa.eu/environment/emas/documents/StepUp_2.htm.

ISO 14001 y EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría)



La Organización Internacional de Normalización (ISO) ha desarrollado estándares y directrices para la mejora del comportamiento ambiental de las organizaciones, que se conocen comúnmente como la norma EN ISO 14000. Para obtener información más detallada acerca de la norma ISO:

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/environmental_management.htm. ISO 14001 es el estándar de certificación ambiental más conocido y más adoptado en todo el mundo.

La ISO (Organización Internacional de Normalización) es responsable de desarrollar, mantener y publicar las normas ISO 14001, pero la ISO no realiza la auditoría o evaluación

de los sistemas de gestión de las organizaciones, para verificar que los pasos y acciones requeridos se hayan llevado a cabo de conformidad con los requisitos de la norma.

La auditoría y certificación de los SGA es llevada a cabo, independientemente de la ISO, por más de 2500 organismos de certificación activos en todo el mundo. La ISO no tiene autoridad para controlar sus actividades. Los certificados de normas ISO 14001:2004 expedidos por los organismos de certificación se publican bajo su propia responsabilidad, y no bajo el nombre de la ISO.



El **Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambiental (EMAS)** es una herramienta de gestión medioambiental promovida por la Comisión Europea para evaluar, informar y mejorar el comportamiento medioambiental de las organizaciones. El EMAS requiere de forma expresa de una evaluación continua y de la mejora del comportamiento medioambiental dentro de las organizaciones que lo implantan. El sistema se introdujo en abril de 1995 y la última revisión del mismo se ha producido en enero de 2010 (**EMAS III**).

Los nuevos elementos introducidos en el EMAS trajeron una mejora del rendimiento del sistema, de la credibilidad y de la transparencia de las organizaciones certificadas y abrieron el sistema para las organizaciones de países no comunitarios.

La **Comisión Europea** supervisa el EMAS a nivel europeo. Para permitir una implantación fácil y fluida de los EMAS a nivel nacional en los Estados miembros, se establecen estructuras nacionales para el registro y la verificación:

- ◆ **Organismos Competentes del EMAS**, responsables del registro, de cobrar cuotas de inscripción y de responder a las consultas de las organizaciones nacionales
- ◆ **Organismos de Acreditación de los EMAS**, organismos independientes e imparciales encargados de la acreditación y la supervisión de las Entidades Verificadoras de los aspectos medioambientales, que son organizaciones o expertos que comprueban que los requisitos del sistema implantado se cumplen por parte de las organizaciones que solicitan el registro.

El Reglamento EMAS más reciente se puede encontrar en:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0001:0045:EN:PDF>

Ambos sistemas de certificación, ISO 14001 y EMAS, tienen el objetivo común de proporcionar normas, directrices y procedimientos para alcanzar una gestión medioambiental de un nivel elevado.

Los dos sistemas de certificación son considerados a menudo competidores entre sí. En realidad los requisitos de la ISO 14001 son una parte de los requisitos del sistema EMAS, y de hecho, el logro de la certificación ISO 14001 permite la posterior implantación del sistema EMAS, sin la necesidad de repetir los pasos comunes ya llevados a cabo para la obtención de la certificación ISO 14001.

Se enumeran a continuación las principales características comunes de las normas **ISO 14000 y EMAS**:

- ◆ Se utilizan en todos los sectores de actividad, tanto públicos como privados.

- ◆ Ambas se basan en el enfoque PHVA: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (ver la sección “Plan de acción para la introducción de prácticas sostenibles en las PYMES”).
- ◆ Ambas especifican requisitos medioambientales básicos, para identificar, controlar y comprobar el comportamiento de la organización en ciertas áreas fundamentales en materia medioambiental.
- ◆ Proporcionan guías para la gestionar y mejorar el Sistema de Gestión Ambiental.
- ◆ Ambas certificaciones tienen una validez de tres años. Se llevan a cabo auditorías anuales, por parte del certificador, para verificar la conformidad con el estándar. Después de tres años la certificación tiene que ser renovada.



De: http://ec.europa.eu/environment/emas/about/summary_en.htm

Costes de la certificación

Los costes necesarios para obtener una certificación ambiental se pueden dividir en externos e internos.

Los costes externos son:

- ◆ Coste del registro que se paga al Organismo de Acreditación (es decir, la agencia nacional que supervisa la estandarización ISO o el órgano competente de dicho sistema).
- ◆ Verificador medioambiental (EMAS)
- ◆ Consultoría externa para la revisión inicial, auditoría, formación y la puesta en marcha.

Los costes internos están relacionados con los recursos internos necesarios para implantar y mantener el Sistema de Gestión Ambiental.

Los costes dependen del tamaño de la organización y de sus actividades.

Las estimaciones de la Comisión Europea de lo que se gastan las organizaciones en la creación de un sistema de gestión ambiental, incluyendo los honorarios de consultorías externas y los gastos asociados a la certificación y comunicación, son las siguientes:

- ◆ **10.000 €** para las empresas muy pequeñas (menos de 10 empleados)
- ◆ **20.000 €** para las empresas pequeñas (menos de 50 empleados)
- ◆ **35.000 €** para las empresas medianas (entre 50 y 250 empleados)
- ◆ **50.000 €** para las grandes empresas (más de 250 empleados)

Para lograr la certificación EMAS, en la mayoría de los países de la UE las PYME pueden beneficiarse de hasta un 75% de ayudas públicas para hacer frente a los gastos de consultoría externa. Para ver fuentes de financiación pública en los Estados miembros de la UE: http://ec.europa.eu/environment/emas/toolkit/further/further_3.htm



CHAMBER OF ARCADIA (PROJECT LEADER)

Tripolis, Greece
E. tzanetopoulou@arcadianet.gr
W. www.arcadianet.gr



ALLWEB SOLUTIONS SA

Chalkida, Greece
E. gioannidou@allweb.gr
W. www.allweb.gr



MILITOS EMERGING TECHNOLOGIES & SERVICES

Athens, Greece
E. info@militos.org
W. www.militos.org



ROMA TRE UNIVERSITY

Roma, Italy
E. cerri@uniroma3.it
W. www.dimi.uniroma3.it



EUROSPOTELLO Consorzio Eurosportello Confesercenti

Florence, Italy
E. eurosportello@eurosportelloconfesercenti.it
W. www.eurosportelloconfesercenti.it



CHAMBER OF COMMERCE, INDUSTRY AND SHIPPING OF VALENCIA

Valencia, Spain
E. ambiente@camaravalencia.com
W. www.camaravalencia.com



SCIENTER España

Granada, Spain
E. barenas@scienter.es
W. www.scienter.es



ARAD CHAMBER OF COMMERCE INDUSTRY & AGRICULTURE

Arad, Romania
E. expo15@ccia-arad.ro
W. www.ccia-arad.ro



BICC-SANDANSKI

Sandanski, Bulgaria
E. esandanski@barda.info
W. www.bicc-sandanski.org



IZMIR CHAMBER OF COMMERCE

Izmir, Turkey
E. ahmet.toprak@izto.org.tr
W. www.izto.org.tr

IZMIR CHAMBER OF COMMERCE



ISTANBUL CHAMBER OF INDUSTRY

Istanbul, Turkey
E. oinan@iso.org.tr
W. www.iso.org.tr

ISTANBUL
CHAMBER OF INDUSTRY

www.gogreenproject.eu