



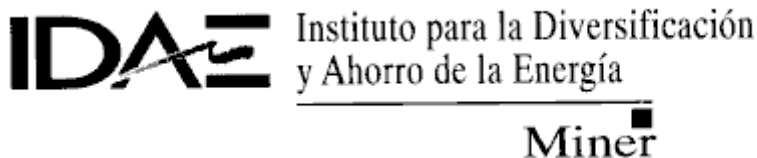
# MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL USO DE EQUIPOS OFIMÁTICOS.

PROYECTO

**Efforts**

**(Energy Efficient Improvement in the  
Use of Computer Equipment in the  
European Public Administrations)**

Este Manual, como parte del proyecto EFFORTS, ha sido impulsado y promovido desde la vertiente de la Administración Pública por :



El proyecto ***Efforts*** ha sido financiado por la Unión Europea y su Dirección General XVII a través del programa de Ahorro Energético **SAVE**.



(Specific Actions for Vigorous Energy Efficiency).



Desde la vertiente empresarial, ha resultado básica para la consecución de las metas del trabajo la labor desarrollada por:



**INFORMÁTICA**  
**SOLUCIONES Y SERVICIOS**  
*El Corte Inglés*

# ÍNDICE

1. Introducción.
2. El papel del ordenador en las Administraciones Europeas.
3. Conclusiones del Proyecto *Efforts*.
4. La Red de Área Local Eficiente y el Administrador de Sistemas.
5. ¿Cuándo debo desconectar el ordenador?
6. Mi equipo dispone de un logotipo *Energy Star*. ¿Qué significa?
7. ¿Qué salvapantallas debo de utilizar en Windows?
8. Modo de gestión de la impresora que está conectada a mi ordenador.
9. La fotocopidora en la oficina.

# 1. Introducción.

**Efforts** (Energy Efficient Improvement in the Use of Computer Equipment in the European Public Administrations) es un proyecto de Investigación financiado por la Unión Europea a través del Programa **SAVE** (Specific vigorous actions for Energy Efficiency) de la Dirección General XVII (**DG-XVII**) que se centra en el establecimiento de políticas y procedimientos reales de reducción de energía en equipos ofimáticos (UCP's, monitores, impresoras y fotocopiadoras) y sobre cuáles pueden ser sus impactos energéticos y sus posibles ahorros económicos.

Los objetivos planteados dentro del proyecto fueron los siguientes:

- ☞ Establecer pautas de actuación y actitudes que permitan reducir el consumo energético en los equipos informáticos, tanto en la decisión de compra de dichos equipos, como en la adecuada utilización de los mismos.
- ☞ Sentar las bases de una iniciativa española dirigida al buen uso energético de los ordenadores.
- ☞ Difusión nacional y europea de los resultados del programa **Efforts**, basado en la edición de un **“Manual de Buenas Prácticas en el Uso de Equipos Ofimáticos”** y las **“Recomendaciones para la Adquisición de Equipos Ofimáticos Energéticamente Eficientes”** que sirva de guía al usuario último de los equipos informáticos, así como a los Responsables de los Sistemas de Información en las Administraciones Europeas. De igual forma se realizará la difusión de un programa de ordenador que permite autoevaluar a una organización, cómo de eficiente es el uso de sus equipos y valorar económicamente el ahorro producido mediante la utilización de equipos "energéticamente eficientes".

Además de fomentar el uso de estas **Buenas Prácticas** dentro de las Administraciones Europeas, también es objetivo final del proyecto la diseminación de los resultados hacia todos los usuarios de organizaciones públicas y privadas, tanto de España como de la Unión Europea.

## 2. El papel del ordenador en las Administraciones Europeas.



En la actualidad, la sociedad moderna de nuestros días está vinculada, de forma inexorable, a los sistemas informáticos en las oficinas. Prácticamente, cada persona dentro de una organización, ya sea pública o privada, dispone de un ordenador como elemento imprescindible en su puesto de trabajo. En las organizaciones donde aún no existe un ordenador por persona, se comparten éstos, aunque la tendencia clara es la de disponer de un ordenador por persona.

Todas las labores de gestión de una oficina están fundamentadas en la existencia de los ordenadores ya que la información está disponible, cada vez más a menudo, en forma digital, y el acceso a la misma se realiza por personas con distintas responsabilidades dentro de la organización (desde secretarías hasta directivos del más alto nivel). Pero para eso se necesita disponer de un ordenador como sistema de acceso a dicha información.

Además con la proliferación de los sistemas cliente/servidor y el trabajo corporativo en grupo, el correo electrónico y otros sistemas de intercambio de información en las organizaciones, se están imponiendo a pasos agigantados, para lo cual es necesario disponer de un ordenador (no compartido), con el objeto de mantener la privacidad de la información y gestionar el envío y recepción de ésta desde un puesto de trabajo particular.

Además del número de ordenadores destinados a tareas de oficina, existe un gran parque de ordenadores dentro de los hogares españoles y europeos, destinado a tareas más personales y de entretenimiento, pero que también contribuyen al gasto energético global.

Por tanto la aplicación de las BUENAS PRÁCTICAS que aquí se proponen es importante para la gran mayoría de las personas que hoy en día tienen acceso a un ordenador personal, y es la intención del proyecto que su difusión sea la máxima posible dentro de las Administraciones Europeas así como en cualquier otro tipo de organización o empresa privada, donde el uso de ordenadores y otros equipos ofimáticos sea importante.

### 3. Conclusiones del Proyecto *Efforts*.

El proyecto *Efforts* (Energy Efficient Improvement in the Use of Computer Equipment in the European Public Administrations) ha centrado su atención en la mejora en el uso de ordenadores, impresoras y fotocopiadoras, como elementos ofimáticos más relevantes dentro de las Administraciones Europeas. Esta mejora en el uso de dichos equipos redundará en un ahorro energético y económico importante, contribuyendo notablemente a la mejora del medio ambiente, con la correspondiente disminución de producción de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.



*Efforts*

Para poder evaluar con exactitud dicho ahorro se ha procedido durante el proyecto a la medida cuantitativa del consumo energético de los equipos, así como al análisis de los hábitos del usuario final de este tipo de equipos. Hemos de anticipar que en este proyecto, por primera vez, según los datos que constan en la bibliografía, se han realizado medidas de consumo energético en función de distintas aplicaciones ejecutándose en el ordenador (entorno DOS o entorno Windows), además de evaluar los valores de  $\cos \phi$  que se obtienen en distintos equipos.

La toma de datos se ha estructurado atendiendo a dos cuestiones clave:

1. **Consumo Real de los ordenadores y otros equipos periféricos, como impresoras y fotocopiadoras.**
2. **Utilización efectiva de los ordenadores por parte de los usuarios finales.**

El estudio de los valores de consumo y potencia, se centran en el conjunto UCP + Monitor, lo que se ha denominado a lo largo de todo el documento “ordenador”. La gran mayoría de ordenadores disponían de DOS, con entorno Windows-3.1. En ninguna organización existía Windows-95 como ordenador cliente.

CONCLUSIONES DEL PROYECTO :

#### A) RELATIVAS AL CONSUMO ENERGÉTICO

1º) La potencia real de un ordenador **386, 486 y Pentium** es respectivamente del orden de **95.1, 81.4 y 76.6 W**. Los valores de potencia aparente son **177.0, 151.3 y 150.6 W**. El valor medio del factor de potencia ( **$\cos \phi$** ) es de **0.53**.

Como se observa el diseño de placas madre ha ido mejorando en su conjunto, desde los procesadores 386, hasta los Pentium.

2º) Existe aproximadamente una diferencia de unos **10** vatios menos si se utilizan aplicaciones DOS, debido a la menor frecuencia de pantalla frente a Windows. Las aplicaciones basadas en Windows (Word, Excel, Lotus 1-2-3, etc...) se comportan de igual forma que Windows en el administrador de programas, con variaciones que oscilan en torno al 5%, arriba o abajo, según en el momento en que haya sido registrada la medida.

3º) La utilización de salvapantallas o protectores de pantallas no disminuye el consumo energético frente a Windows, la misión del salvapantallas es proteger la pantalla de una sobreexposición del fósforo, generada por el cañón de rayos catódicos. Sin embargo, la utilización del salvapantallas sin imágenes (negro) produce un ahorro energético de **7.5 W** en comparación con el consumo habitual de Windows.

4º) La potencia real registrada para un ordenador Pentium con el sistema Energy Star en funcionamiento es de **22.4 W**. Esto representa un ahorro de **50.6 W** frente al consumo habitual de Windows.

5º) Las impresoras con sistemas de ahorro Powersave o similar ahorran una gran cantidad de energía, ya que la mayoría del tiempo están en espera. La potencia de una impresora láser durante el proceso de impresión es de unos **442.2 W** y en estado de espera es de **20.9**, lo que produce un ahorro de **421.3 W**. En una fotocopiadora la potencia durante el proceso es de **1062 W** y en estado de reposo es de **53.2**, lo que proporciona un ahorro de **1008.8 W**. El  $\cos \phi$  en estos equipos es del orden de **0.95** durante la impresión (comportamiento óhmico) y sin embargo disminuye a 0.26 durante el proceso de espera.

## B) RELATIVAS AL COMPORTAMIENTO DE LOS USUARIOS

1º) Se ha obtenido como resultado del proyecto que el tiempo que el ordenador **NO** está siendo utilizado interactivamente por el usuario es del orden de **3 horas por usuario y día**. Se recomienda que para periodos de inactividad superiores a una hora se proceda al apagado del equipo.

## C) RELATIVAS AL FACTOR DE POTENCIA

1º) El valor del  $\cos \phi$  inferior a 0.9 produce una penalización en la factura eléctrica, de acuerdo con un baremo diferente para cada país, pero que en

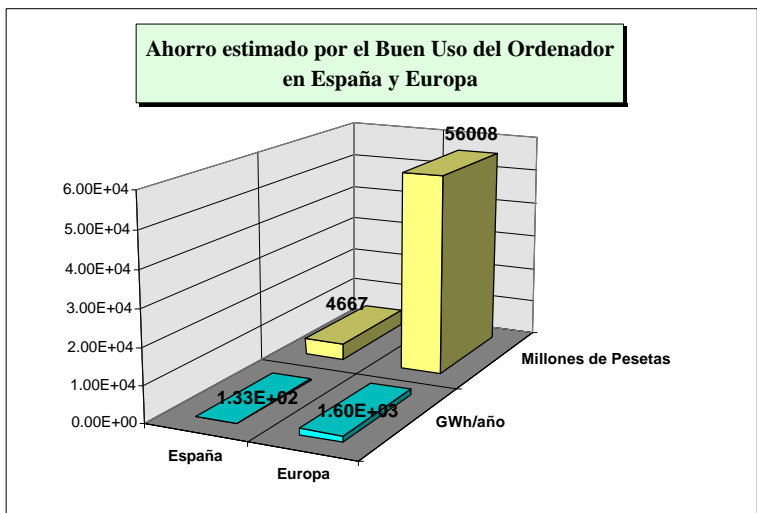


España supone un **44.4%** para valores medios de **cos φ** de **0.51**. Además existen otros problemas derivados de estos valores tan bajos de **cos φ**, debidos primero al mayor dimensionamiento de los cables en la instalación (ya que se tiene que contemplar la potencia reactiva), y segundo, a una posible sanción por parte de la compañía eléctrica, y que ésta obligue a mejorar la calidad del consumo instalando baterías de condensadores, u otra alternativa equivalente.

#### D) ESTIMACIÓN DEL POSIBLE AHORRO GLOBAL

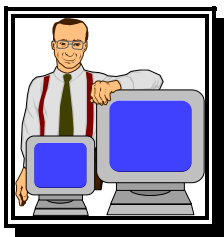
Finalmente se ha estimado en este proyecto que por el buen uso de los ordenadores se pueden obtener unos resultados muy atractivos desde un punto de vista energético.

<b>Ahorro TOTAL estimado sumando el ahorro por buen uso del ordenador y la corrección de cos φ</b>		
	<b>Gwh/año</b> (Sólo buen uso)	<b>Millones de Pesetas</b> (Buen uso + cos φ)
<b>España</b>	<b>133.2</b>	<b>4667</b>
<b>Europa</b>	<b>1598.4</b>	<b>56008</b>



Además, en el caso particular de las impresoras, se ha comprobado que una organización con 200 impresoras láser en red, podría ahorrar hasta **8 millones** de pesetas al año.

## 4. La Red de Área Local Eficiente y el Administrador de Sistemas.



Generalmente, el ordenador personal no se encuentra aislado, sino que suele formar parte de un conjunto más amplio e interconectado, denominado Red de Área Local. Las recomendaciones mencionadas en esta sección están especialmente dirigidas al Administrador de la Red de Área Local o al Responsable de los equipos informáticos dentro de una Organización pública o privada.

### **Servidores de Red.**



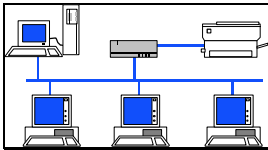
Dentro de la configuración habitual de una Red existe un determinado número de ordenadores específicos denominados Servidores de Red, una de cuyas misiones es la de servir ficheros a los ordenadores clientes que lo solicitan y gestionar los trabajos de impresión a través de la misma.

El modo de operación de estos servidores suele ser en continuo 24 horas al día. Por tanto,

Minimizar el número de los servidores de red proporciona un gran ahorro energético, a la vez que un menor mantenimiento del sistema.

La minimización se consigue dimensionando adecuadamente los recursos del Sistema de Información y conectando el mayor número de impresoras al menor número de servidores posible.

## Las impresoras en la Red de Área Local.



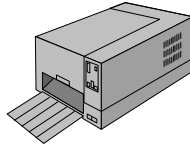
La conexión de impresoras en la Red se suele realizar en la mayoría de los casos a través de tarjetas de red (válidas para cada modelo de impresora en particular) o a través de dispositivos especiales similares a las tarjetas (válidos universalmente para cualquier tipo de impresora, ya que van conectados al puerto paralelo de las mismas). **ESTE ULTIMO DISEÑO ES EL ADECUADO DESDE EL PUNTO DE VISTA ENERGÉTICO.**

En algún caso puede que existan impresoras de Red conectadas al puerto paralelo de los ordenadores de los usuarios, siendo utilizadas éstas mediante protocolos de Red de Trabajo en Grupo, por otros usuarios remotos. **ESTE DISEÑO ES DEFICIENTE ENERGÉTICAMENTE, YA QUE OBLIGA A TENER CONECTADO UN ORDENADOR REMOTO PARA UTILIZAR UNA IMPRESORA DE RED, CON EL CONSIGUIENTE GASTO DE ENERGÍA.**

### ***Cifras EFFORTS:***

<i>Consumo Anual de un Servidor Pentium:</i>	<b>671 kWh/año</b>
<i>Coste Económico Anual de un Servidor Pentium:</i>	<b>12755 Ptas</b>

## Impresoras de Red. Sistemas de Ahorro.



Las impresoras son, junto con las fotocopiadoras, los elementos ofimáticos que más energía consumen. Por otro lado, la mayor parte del tiempo están sin actividad (80%). Es lógico por tanto,

Utilizar impresoras que dispongan de sistemas de ahorro de energía (Powersave o similar), mediante los cuales el consumo se reduce a un mínimo en los tiempos de inactividad o de espera de impresión.

### ¿Qué implica un Sistema de Ahorro para Impresoras?

Un Sistema de Ahorro de Energía implica la posibilidad de entrar en consumo reducido durante los procesos de espera de impresión. El tiempo de inactividad que marca la entrada del modo de bajo consumo se fija en función de la velocidad de impresión. *Así para impresoras de 1 a 7 páginas por minuto este tiempo es de 15 minutos. 30 minutos para velocidades de 8 a 14 páginas por minuto y 60 minutos para velocidades mayores. Los consumos requeridos en estas condiciones deben ser inferiores a 30 W, en los dos primeros casos y de 45 en el último.* Normalmente estos datos se aplican a **Impresoras Láser**. El consumo de las impresoras de chorro de tinta es extremadamente reducido para aplicar este sistema de ahorro.

Donde sea posible se desconectarán las impresoras durante la noche y también durante los fines de semana. Esta labor se debe realizar de forma sistemática. Tanto la desconexión como la conexión se realizarán una vez que se haya comprobado que no existen usuarios en la red.

### **Cifras EFFORTS de Ahorro :**

<i>Con Powersave ( 8 horas/día):</i>	<b>809 kWh/año</b>	<b>10677 Ptas</b>
<i>Con Powersave ( 22 horas/día):</i>	<b>2224 kWh/año</b>	<b>29363 Ptas</b>
<i>Con Powersave (22 horas/día + fin de semana):</i>	<b>3383 kWh/año</b>	<b>44656 Ptas</b>

Además de los Servidores de Red y las Impresoras de Red, existen otros equipos cuya configuración básica es responsabilidad de los Administradores de Sistemas: Ordenadores de la Red (usuarios finales).

## Ordenadores de la Red (Usuarios finales).



La configuración de los ordenadores clientes (de los usuarios finales) se realiza de acuerdo con el diseño del Sistema de Información de la Organización. Sin embargo es labor del Administrador de Sistemas,

Configurar adecuadamente los ordenadores que dispongan de Sistema de Ahorro de Energía *Energy Star* o similar. Esta recomendación se hace siempre y cuando quede comprobado previamente, de acuerdo con las normas del fabricante, que el funcionamiento del Sistema Global no se ve perjudicado o alterado de forma indeseable.

Contribuir a la difusión de este MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS, y por lo tanto a la educación del usuario en materia de utilización eficiente de los equipos ofimáticos.

## Factor de Potencia o $\cos \phi$ .

Uno de los mayores inconvenientes de cualquier tipo de ordenador (a excepción de los ordenadores portátiles funcionando con baterías) es el debido al *factor de potencia o  $\cos \phi$* .

De forma sencilla diremos que el factor de potencia nos indica, para un equipo en concreto, el alejamiento del funcionamiento ideal en cuanto a consumo de energía, es decir, la carencia de características óhmicas, propias de las *resistencias* convencionales. En otras palabras, nos mide la *calidad* de un consumo energético, al darnos una indicación de la parte de *energía reactiva* que forma parte de la totalidad del consumo. Esta calidad se premia o se castiga en términos económicos por las compañías eléctricas. El término neutro se cifra en España para un factor de potencia de 0.9. Un ordenador Pentium tiene una factor del

orden de 0.51 (medido en el proyecto **Efforts**) lo que proporciona un recargo del 44.4 % en la factura eléctrica.

### **Cifras EFFORTS:**

<i>Recargo anual por Factor de Potencia (Pentium) = <b>0.51</b></i>	<i>Recargo en tarifa eléctrica: <b>44.4%</b></i>	<i>Coste Extra Anual: <b>970 Ptas/año</b></i>
---	--	---

La solución del problema del  $\cos \varphi$  se debe afrontar desde un punto de vista global de toda la instalación eléctrica, incluyendo también *iluminación* y otros elementos con bajo factor de potencia. El sistema más adecuado para resolver esto, es la instalación de **baterías de condensadores** a la entrada de la acometida general.

## 5. ¿Cuándo debo desconectar mi ordenador?



El ordenador, siempre que esté conectado consume energía, aunque Vd. no esté trabajando con él. Parece lógico, por tanto, desconectarlo **SIEMPRE** que no se esté interactuando con el ordenador. Sin embargo, la mayoría de las veces ocurre que los períodos en los que hemos abandonado temporalmente el puesto de trabajo para realizar otra función son cortos y realmente sería exagerado desenchufar el ordenador cada pocos minutos.

Las recomendaciones derivadas del proyecto **Efforts** son las siguientes:

### Horas de comida.



Se recomienda a los usuarios apagar el ordenador durante los períodos de comida o equivalentes. Este tiempo suele ser de **1 hora**.

### Reuniones.



Se recomienda a los usuarios apagar el ordenador si prevén que se van a ausentar del puesto de trabajo durante más de 1 hora para acudir a una reunión o realizar otra actividad similar.



## Finalización de la Jornada Laboral.



Se recomienda a los usuarios apagar el ordenador al terminar la jornada de trabajo diaria.

## Fin de Semana.



Se recomienda a los usuarios apagar el ordenador durante el fin de semana y los días que vaya a estar fuera de la oficina por viajes, vacaciones, etc.

## Sistemas marcadores (Bookmark)



Es útil disponer de equipos con sistema de apagado *bookmark* o *marcador*. Estos sistemas permiten, mediante la secuencia de teclas adecuada, desconectar el equipo grabando la posición última en la que se ha apagado. Esto permite que al arrancar nuevamente el equipo, éste lo haga en la sesión de trabajo en la que lo habíamos dejado al apagar. De esta manera se le facilita la tarea al usuario para que no le sea tan costoso desconectar el equipo. Consulte con el Administrador de Sistemas para que le informe acerca de este tipo de equipos.

## 6. Mi ordenador dispone de un logotipo *Energy Star*. ¿Qué significa?

Posiblemente su ordenador (y también su monitor) dispongan, entre otros logotipo, del que se muestra más abajo. Este logotipo lo llevan los ordenadores y monitores que cumplen con la normativa *Energy Star* de la Agencia Americana de Protección del Medio Ambiente (EPA, Environmental Protection Agency).

Este logotipo significa lo siguiente:

Los ordenadores y monitores que disponen del logotipo *Energy Star* son capaces de pasar a un estado de reposo transcurrido un tiempo determinado, que suele estar fijado en 30 minutos. En este estado de reposo (*sleep*) el consumo de cada elemento debe ser inferior a 30 W (vatios).

### Configuración *Energy Star*.



A pesar de haber quedado implantado como estándar de facto tanto en Europa como en el resto del mundo, al haberse comprometido con este programa el 90 % de los fabricantes de ordenadores, monitores e impresoras, todavía existe un cierto desconocimiento acerca de su utilización.

Se recomienda al usuario o al administrador de sistemas, configurar adecuadamente el modo de ahorro de energía (*Energy Star* o similar), para que se active correctamente pasado un cierto tiempo sin actividad.

Se ha comprobado en el proyecto **Efforts** que, al menos, 2 horas diarias (excluyendo los períodos de comida), el usuario no está utilizando su ordenador, estando éste conectado.

Una configuración correcta del sistema *Energy Star* del ordenador, permite disminuir el consumo durante esas **2** horas de inactividad.

La configuración de los sistemas de ahorro de energía se debe hacer de acuerdo con las costumbres de trabajo del usuario. Es decir, el tiempo seleccionado para que un sistema Energy Star entre en operación, se debe amoldar a los períodos de inactividad más frecuentes del usuario. En general, este valor debe ser inferior o igual a 30 minutos.

### **Cifras EFFORTS.**

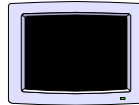
*La potencia del equipo en el modo de reposo Energy Star es del orden de 22.4 W, lo que representa un ahorro de 50.6 W frente a los 73 W de potencia habitual trabajando en entorno Windows.*

*Nota: los valores de potencia han sido obtenidos para un equipo Pentium-133, con placa PCI de última generación. (marzo-1996).*

## 7. ¿Qué salvapantallas o protector debo utilizar en Windows?

Los salvapantallas nos entretienen mientras el equipo está fuera de funcionamiento útil. Sin embargo, los salvapantallas consumen tanto como un programa Windows. Se ha comprobado en el proyecto **Efforts** que el único modo de salvapantallas que ahorra *algo* de energía es el que deja la pantalla en NEGRO. (Configuración en modo -Blank Screen-).

### Salvapantallas.



Se recomienda al usuario configurar el salvapantallas en modo “Blank Screen” (Pantalla en negro). Ésto proporciona un ahorro de 7.5 W, frente a cualquier otro salvapantallas con animación en el monitor. Se aconseja un tiempo de 10 minutos para que entre en funcionamiento este modo de salvapantallas.

NOTA: El objetivo de un salvapantallas es evitar que se dañe la pantalla por una duración prolongada de una imagen fija en el monitor. No se debe confundir la instalación de un salvapantallas con un sistema de Ahorro de Energía (**Energy Star** o similar).

## 8. Modo de gestión de la impresora que está conectada a *mi* ordenador.

Es posible que Vd. tenga una impresora conectada mediante un conector paralelo a su ordenador. Normalmente se tratará de una impresora local a la que sólo Vd. tiene acceso.

### **Impresora Local.**



En este caso,

Desconecte la impresora siempre que no esté siendo utilizada.

Si su impresora dispone de un sistema Powersave o similar, configúrelo adecuadamente con la ayuda de su administrador de sistemas.

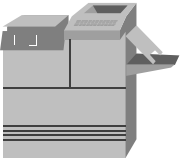
### **Impresora compartida.**



Si su impresora es compartida por otros usuarios de la red, sugiera al administrador del sistema que modifique el diseño y conecte la impresora en red de acuerdo con lo explicado en la sección 4.

En cualquier caso, se recomienda a los usuarios, en combinación con el Administrador de Sistemas, proceder a desconectar las impresoras de red de su zona, que habitualmente pueden quedar conectadas durante la noche y durante los fines de semana.

## 9. La fotocopiadora en la Oficina.



La fotocopiadora es un elemento de gran consumo (aproximadamente 1 kW) dentro de los equipos ofimáticos habituales.

Además se trata de un elemento compartido, cuya responsabilidad queda, en muchos casos, fuera de las funciones de los administradores de Sistemas Informáticos.

### Configuración Modo Ahorro de Energía.

Si su fotocopiadora dispone de modo de ahorro de energía (*Energy Star* o similar) configúrelo en combinación con su administrador de sistemas informáticos o solicite de la persona encargada del mantenimiento de la misma que proceda a su instalación.

### ¿Quién apaga la Fotocopiadora y cuándo?



La fotocopiadora se debe desconectar al abandonar el personal la oficina o Centro de Trabajo. Por tanto debe quedar apagada durante la noche y los fines de semana. Si no hay una persona dedicada a gestionar la conexión y desconexión de la fotocopiadora dentro de su organización, comente esta circunstancia dentro de su departamento para que la última persona que abandone su despacho la desconecte. No lleva más de 1 minuto realizar esta labor, y sin embargo el ahorro puede ser importante.