

EL AHORRO ENERGÉTICO EN ILUMINACIÓN



Francisco Pujol
Ingeniero Industrial (*)

Recibido: 5/05/05
Aceptado: 6/06/05

A veces tengo la impresión de que, quienes nos dedicamos a promover el ahorro energético y la disminución de la contaminación lumínica en alumbrado, disponemos de un sexto sentido y somos capaces de ver con nuestros ojos derroches energéticos que nadie ve. Digo eso porque uno no hace otra cosa que leer y oír estudios y opiniones de personas supuestamente expertas en temas energéticos, pero que, sin embargo, ignoran el inmenso consumo y derroche existente en el sector de la iluminación, responsable del 40% del consumo eléctrico en nuestro país. Aquí todos los expertos se olvidan del ahorro y siguen insistiendo con el tema de las energías renovables, la conveniencia de plantear de nuevo la construcción de centrales nucleares, etc..., sin

darse cuenta de que todas estas medidas valen de muy poco si seguimos incrementando nuestro consumo eléctrico de forma exponencial, tal como ha ocurrido en los últimos años a un ritmo de hasta un 5-6% anual, muy por encima del crecimiento del P.I.B. Este hecho es totalmente insólito y no tiene parangón en ningún país comunitario.

Hace unos meses, el **Ministerio de Medio Ambiente** ha establecido los niveles de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI's) límites para los sectores responsables de tan sólo el 40% del total de las que se emiten en nuestro país. Pero, dentro de este 40%, se encuentra la generación de energía eléctrica, sector responsable del 23% del total de emisiones. Nos preguntamos sobre la capacidad real de hacer algo por parte de este sector cuando la demanda sigue creciendo de forma continua, y teniendo en cuenta que la base del aumento de producción de energía eléctrica se ha producido con la puesta en marcha de centrales térmicas de

ciclo combinado, más eficientes desde luego que las de carbón, pero que siguen emitiendo todas ellas grandes cantidades de CO₂. Dudamos mucho que las medidas adoptadas hasta la fecha puedan significar un auténtico freno al continuo crecimiento de nuestras emisiones.

En los últimos años, ante la rotundidad del fracaso de nuestra política energética y el grave nivel de incumplimiento de Kioto, y ante las fuertes críticas de grupos ecologistas (entre ellos el nuestro), el Gobierno aprobó en noviembre de 2003, la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética*, conocida como E4, la cual diseña un moderado plan de ralentización del crecimiento del consumo energético e incluso plantea en sectores de derroche puro como el del alumbrado público, reducciones reales en el consumo para 2012, último de vigencia del Plan. Aunque el **Ministerio de Industria** ha anunciado su intención de profundizar en este Plan con la adopción de nuevas medidas y ha puesto en marcha una campaña

(*) *Presidente del Grupo de Protección del Cielo (G.P.C.), Organización sin ánimo de lucro, que promueve el ahorro energético en iluminación.*

de prensa a favor del ahorro energético, el desconocimiento sobre la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética* es todavía muy amplio, incluso para la mayoría de sectores públicos, los cuales siguen derrochando energía a manos llenas en buena parte de las nuevas realizaciones (Nueva terminal de Barajas, alumbrado de la M-50...). Igual o superior derroche sigue existiendo en otros sectores que no se dan ni aludidos por el tema de Kioto. Entre estos se encuentran un buen número de empresas de elevado consumo energético, las cuales disfrutaban de un bajísimo precio del kWh muy inferior al que tienen el resto de usuarios. Otros sectores intensivos en incrementar el consumo eléctrico lo constituyen la publicidad, la hostelería y sobre todo el comercio, el cual recientemente ha puesto en marcha la última moda del derroche, consistente en eliminar las puertas para facilitar la entrada de posibles clientes y de esta manera poder calentar a los peatones en invierno y refrescarles en verano.

Por todo lo anterior, me ha parecido oportuno dar a conocer los puntos más importantes de ahorro en iluminación tanto interior como exterior en nuestro país. Podemos considerar las siguientes medidas:

1) Apagado total o reducción del número de horas de encendido

Mientras que el consumo eléctrico en calefacción o aire acondicionado se reduce a unos cientos de horas al año, la iluminación permanece activa durante muchísimo tiempo. Concretamente, el encendido nocturno del alumbrado público representa unas 4.100 horas al año. Además, hay que añadir al propio consumo de las lámparas durante este tiempo, las pérdidas en los balastos, necesarios para el funcionamiento de la luminaria, y el propio mantenimiento de estos elementos cuya vida en el caso de la lámpara viene a ser de unas 16.000 horas (9.000 en las de halogenuros y fluorescentes, y 2.000 en las halógenas). El alumbrado interior diario en una oficina, comercio o empresa a base de 220 días X 10 horas, totaliza unas 2.200 horas/año. El Metro, pa-



sos inferiores, semáforos se acercan o alcanzan las 8.750 horas de encendido al año. A la vista de los datos anteriores, resulta evidente que el ahorro energético conseguido apagando total o parcialmente cosas no necesarias puede ser muy considerable. ¡Cuántas oficinas y centros de trabajo permanecen encendidos en su totalidad hasta que se va el último empleado o la persona de la limpieza encargada de accionar los interruptores de apagado! ¡Cuántos ayuntamientos, empresas, comunidades mantienen iluminadas toda la noche canchas de deporte, carreteras, fachadas y parques, de nulo valor artístico o publicitario!. Un simple interruptor horario o el responsabilizar a alguien para que accione el sistema de apagado a una determinada hora, puede significar un buen ahorro. En los últimos años ha sido masiva la colocación de proyectores de hasta 400 W para la iluminación publicitaria de fachadas de fábricas, centros comerciales, oficinas, los cuales permanecen encendidos aunque no pase nadie por las inmediaciones. Algunas personas pueden pensar que este alumbrado contribuye a la seguridad, pero resulta mucho más efectivo y barato colocar detectores de proximidad que ponen en marcha unos focos halógenos al acercarse alguien, apagándose de nuevo a los pocos minutos de irse la persona que accionó la instalación.

2) Cumplimiento de los niveles de iluminación

La mayoría de proyectos de iluminación puestos en marcha en los últimos años superan ampliamente los niveles de iluminación recomendados por las *Guías CIE (Comité Internacional de Alumbrado, Organismo muy*

prestigioso en materia de iluminación, con sede en Viena). Es muy deseable adquirir un pequeño luxómetro digital (80 euros en tiendas especializadas), capaz de verificar los niveles de iluminación expresados en lux. En nuestro país, el **IDAE** (Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético, Dirección General dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio), ha editado en los últimos años en colaboración con el **Comité Español de Iluminación (CEI)**, un importante número de guías en las que se detallan los niveles de iluminación (iluminancia), de oficinas, hospitales, centros de trabajo, escuelas, carreteras y calles, etc... Para conocer estos valores recomendados se pueden adquirir cualquiera de estas guías poniéndose en contacto con el **IDAE** (www.idae.es). En el caso de dudas al respecto, se puede poner también en contacto con nuestro Grupo. (www.gpc-cl.org). Para adecuar los niveles de iluminación bastará con eliminar lámparas o reducir la potencia de los puntos de luz, lo cual es una operación bastante sencilla salvo en algunos casos en que pueda resultar necesario proceder a cambiar la luminaria.

Otra forma de conseguir un ahorro energético importante es incorporar sistemas de reducción de flujo, que permiten rebajar hasta en un 50% el nivel lumínico y por tanto el consumo, a partir de la hora que fijemos. La introducción de estos sistemas, que permiten regular al mismo tiempo un número elevado de puntos de luz, está subvencionada por el **IDAE**.

3) Sustitución de luminarias de baja eficiencia energética

El tercer punto propuesto es el más costoso, pero con mucha frecuencia se justifica especialmente si contamos con las ayudas y subvenciones del **IDAE**. En este campo incluiremos la sustitución en alumbrado exterior de globos y faroles, luminarias simples, carentes de reflector, los cuales lanzan porcentajes superiores al 30% de su flujo al cielo o a las ventanas de los vecinos. Otro campo de sustitución lo constituyen los proyectores

simétricos con inclinaciones superiores a los 40°, los cuales lanzan también buena parte de su flujo al cielo o se pierde fuera de la zona a iluminar. Su sustitución por otros de tipo asimétrico, paralelos al suelo es fácilmente amortizable, y elimina importantes molestias producidas por deslumbramiento. Este tipo de sustituciones vienen cada vez más, obligadas por el conjunto de leyes y ordenanzas puestas en marcha para disminuir la contaminación lumínica en alumbrado que anula la visión del cielo estrellado. En interiores, destacamos por su elevada ineficiencia, las luminarias sin grupo óptico, como candelabros y otros apliques, los cuales no deberían usarse en ambientes de elevados niveles de iluminación. Una forma sencilla de mejorar el rendimiento en estos casos es pintar las paredes y techos de color blanco, sustituyendo las bombillas tradicionales de incandescencia por otras de bajo consumo. El precio de éstas ha



4) Modificación de los sistemas de iluminación

Otro paso más complejo lo constituye la modificación completa de los sistemas de iluminación. En los últimos años ha sido frecuente el iluminar grandes zonas interiores con luminarias situadas en el techo. Con ello el consumo se dispara ya que mantenemos extensas zonas iluminadas por igual, con elevados niveles (oficinas, almacenes, naves industriales...). Podemos lograr un elevado ahorro si se reduce la potencia de las luminarias del techo hasta alcanzar un nivel nor-

solar, aunque esto obliga a tener distintos circuitos eléctricos.

6) Empleo de detectores de proximidad

Las zonas de baja utilización como lavabos, pasillos, vestíbulos, almacenes, pueden disponer de interruptores con sensores que detectan la proximidad de alguna persona. Estos encienden la instalación cuando resulta necesario, desactivándola al cabo de unos minutos. Otra alternativa similar es el empleo de interruptores dotados de temporizador.

7) Sustitución de lámparas

Resulta a veces sencillo sustituir lámparas de baja eficiencia por otras de mayor rendimiento, siempre y cuando disminuyamos en igual porcentaje, su potencia. Aparte de lo anterior (ver Cuadro), destacamos la reciente introducción de los leds de alta luminosidad tanto en semáforos como en balizamiento así como en luminarias de destellos. También resulta importante en lámparas de descarga la incorporación de balastos electrónicos lo que permite conseguir un 10% de ahorro al disminuir las pérdidas en luminarias.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que, en un buen número de casos, la sustitución directa de la lámpara sólo es posible cambiando el conjunto de la luminaria.

Esperamos haber dado un conjunto de ideas y campos de trabajo sobre el ahorro energético en iluminación. Las soluciones a gran escala del problema de la energía, pasan, desde luego a mi juicio, porque cada pequeño o gran consumidor se plantee en dónde puede ahorrar, y qué cosas puede apagar por no resultar necesario tenerlas encendidas. Hasta la fecha, la energía ha sido tan barata que no parecía necesario preocuparse por esos pequeños ahorros, pero con esta actitud no existe otra salida que el continuo crecimiento en el consumo y el más que probable inmediato cambio climático. ■

| Lámpara a sustituir | Alternativa propuesta | Reducción de potencia |
|---------------------------|---|-----------------------|
| Lámpara incandescente | Bajo consumo, fluorescente. | 5 a 1 |
| | Leds de alta luminosidad (semáforos, luminarias destellos) | 9 a 1 |
| Halógena de baja potencia | Bajo consumo, fluorescente | 4 a 1 |
| Halógena de 300 W o más | Halogenuros | 4 a 1 |
| Mercurio | Sodio | 2-2,5 a 1 |
| Halogenuros | Sodio | 1,5 a 1 |

bajado tanto en los últimos años, que ya no tiene sentido colocar bombillas tradicionales de incandescencia. En general todas las lámparas deberían alojarse siempre en luminarias dotadas de reflector aluminizado. Otro campo muy importante de ahorro lo constituye la sustitución de las pequeñas luminarias cónicas empotradas, con lámpara halógena, por otras con lámpara fluorescente compactas (bajo consumo). Este cambio permite disminuir el consumo de 50 W de la halógena por solamente 12-13 W de la de bajo consumo, sin merma de iluminación.

mal de pasillos (100-150 lux), procediendo a iluminar de cerca, hasta el nivel deseado, los puntos de trabajo mediante pantallas de fluorescentes o flexos de mesa en oficinas.

5) Aprovechamiento de la luz natural

Con demasiada frecuencia naves o edificios que disponen de una buena entrada de luz natural, permanecen en su totalidad iluminadas con luz artificial. Existen sistemas que permiten regular las zonas cercanas a ventanales de tal manera que permanezcan apagadas en las horas de elevada luz