



Eficiencia energética en el alumbrado

Palabras clave: Iluminación interior y exterior, rendimiento lumínico, nuevas tecnologías en iluminación, ahorro y eficiencia energética.

Resumen

Este artículo recoge la evolución, en términos legislativos nacionales y europeos, de la tecnología de iluminación y de cómo esta evolución de disposiciones ha ido incorporando progresivamente restricciones en cuanto al consumo energético en la iluminación. Por otro lado, se analizan las formas de conseguir un mejor rendimiento energético en iluminación interior y exterior; lo que no implica necesariamente cambios en la tecnología usada. Y por último, damos un repaso al estado del arte en cuanto a las últimas y más eficientes tecnologías lumínicas.

Key words: *Indoor and outdoor lighting, light performance, new lighting technologies, energy saving and efficiency.*

Abstract:

This article shows the development in national and European legislative terms of lighting technology and how the normative evolution has progressively incorporated restrictions on the lighting energy consumption. Furthermore, the article discusses ways to get more energy efficient indoor and outdoor lighting, which does not necessarily imply changes in the technology used. And finally, we give an overview of the state of the art in terms of the latest and most efficient lighting technologies.



Gonzalo García-Baquero Utrilla

Ingeniero Industrial ICAI (Promoción 2000). Consultor en diferentes firmas vinculado al sector energético en España y en diversos países de Europa, América y África. Participó en la valoración y reutilización de activos residuales de centrales nucleares afectadas por la moratoria nuclear. Director Técnico en una empresa de energías renovables durante 6 años. Actualmente es profesional autónomo promotor de proyectos para el ahorro energético. Representante vocal de la Asociación de Ingenieros del ICAI en el Comité de Ingeniería y Desarrollo Sostenible (CIDES), del Instituto de la Ingeniería de España (IIE), y vicepresidente de dicho comité desde 2012. En 2011 crea la empresa GBINGENER que promueve proyectos para el ahorro energético.

Introducción

La iluminación representa el 19% del consumo de electricidad en todo el mundo y el 14% en la UE.

Atendiendo únicamente al consumo residencial, la iluminación puede representar hasta una quinta parte del consumo eléctrico de una vivienda. El uso de las lámparas eficientes reduce el consumo eléctrico de una vivienda entre un 10 y un 15%, y con ello se genera un ahorro de 50 euros al año (que supone el coste de la adquisición de lámparas de bajo consumo). Se calcula que los ciudadanos de la UE podrían economizar cerca de 40 TWh y reducirían la emisión de CO₂ a la atmósfera en cerca de 15 millones de toneladas/año.

Por otro lado, el alumbrado público supone un 70% de la energía eléctrica consumida en una ciudad. Además, gran parte de ese alumbrado, más del 60%, es muy ineficiente.

Deberemos tratar de dirigir nuestros esfuerzos a:

- Adecuar los niveles de iluminación interior y exterior, ya que muchas veces son inadecuados, por excesivos. En España tenemos adquirido un mal hábito de sobre-iluminar calles y escaparates.
- Reducir la demanda de potencia para un mismo nivel de iluminación.

A nivel europeo, y ahora a nivel nacional, existe una tendencia de reducción del consumo en materia lumínica, gracias en parte a directivas europeas que regulan estos parámetros y que se van trasponiendo a disposiciones nacionales.

Un claro ejemplo es el de la Directiva EUP 2005/32/CE, traspuesta por el RD 1369/2007 comúnmente denominada "ECODISEÑO", aplicada al sector del Alumbrado, que añade a los requisitos actuales obligatorios de seguridad y compatibilidad electromagnética, los de eficiencia energética desde la fase de diseño.

La aplicación al alumbrado doméstico a través del RD 244/2009 ha traído como consecuencia la necesidad de fijar parámetros de eficiencia energética lm/w a cumplir por las lámparas en distintas fechas.

Las medidas de implementación (I.M.) para el alumbrado terciario se

encuentran en el RD 245/2009 (Tabla I).

También es de destacar el RD 1890/2008 por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus ITCs.

Sobre cómo ahorrar energía en iluminación o, en otras palabras, cómo ser energéticamente más eficientes en este tipo de instalaciones, la cosa es bien sencilla: se trata de conseguir el mismo nivel de intensidad luminosa con una menor potencia instalada, algo que permite la tecnología actual. Después de esto, simplemente saber que en el uso está la amortización del equipo.

Eso sí, se debería tener presente otro tipo de parámetros en los que no vamos a profundizar, como son: deslumbramiento, reflexión, apariencia, temperatura de color; Índice de Rendimiento del Color (IRC o Ra) y muchos más. Son parámetros en los que hay que detenerse a reflexionar y analizar antes de adoptar decisiones, y, para ello, se debe uno asesorar de gente que domine la materia. Además de todo lo anterior, hay que tener en cuenta que los valores recomendados para cada tarea y entorno son fruto de estudios sobre valoraciones subjetivas de los usuarios (comodidad visual, agradabilidad, rendimiento visual...). El usuario estándar no existe y por tanto, una misma instalación puede producir diferentes impresiones a distintas personas. En estas sensaciones influirán muchos factores como los estéticos, los psicológicos, el nivel de iluminación...

Iluminación interior

Si usted quiere ser muy eficiente en iluminación interior tenga presente estos cuatro factores ordenados de mayor a menor importancia:

1. Aprovechamiento de la luz natural

La posibilidad de usar luz natural es sin duda la más eficiente y barata de las medidas que se puedan plantear.

La presencia de luz natural depende de la profundidad de la habitación, el tamaño y localización de las ventanas y techos de luz, el sistema de acris-

talamiento y cualquier obstrucción externa. Normalmente estos factores se fijan en la etapa inicial de diseño del edificio. Una planificación y diseño apropiados en esta primera etapa pueden producir un edificio que será más eficiente energéticamente.

Si su edificio ya está hecho y es el que por suerte o desgracia le ha tocado usar, pensemos ahora en los siguientes factores.

2. Buenas prácticas

Son las que se pueden obtener con todo nivel de detalles de organismos como IDAE, Fenercom o algunos otros entes públicos directamente relacionados con la energía y el ahorro energético.

3. Regulación y control

Los sensores de luz (fotocélulas) regulan automáticamente el alumbrado artificial en función del aporte de luz natural. Estos sistemas permiten alcanzar ahorros de hasta el 60 % con inversiones muy bajas.

Lo mismo pasa con los detectores de movimiento y presencia, calendarios y horarios preestablecidos. Permiten un mejor aprovechamiento de la energía consumida, reduciendo los costes energéticos y de mantenimiento.

4. Tecnología eficiente

Las lámparas de incandescencia ya están en desuso y su fabricación prohibida. Se impone el uso de tecnología LED, que logra ahorros del orden del 80% y, en la actualidad, existen para casi cualquier aplicación.

El uso de otro tipo de tecnología, las lámparas de descarga, parece que no termina de "cuajar". Estas lámparas son también más eficientes que las de incandescencia, pero el LED las está dejando de lado. Son lámparas fluorescentes tubulares o compactas, lámparas de inducción, lámparas de vapor de mercurio a alta presión, lámparas de halogenuros metálicos y lámparas de vapor de sodio a baja y a alta presión.

También es conveniente mencionar que aquellas lámparas que contienen mercurio son objeto de algún rechazo social. Existen movimientos sociales en contra del uso de estas lámparas.

Tabla I. Las medidas de implementación para el alumbrado terciario se encuentran en el RD 245/2009 (Fuente:ANFALUM)

		SEPTIEMBRE 2009	SEPTIEMBRE 2010	SEPTIEMBRE 2011	SEPTIEMBRE 2012
ELIMINACIÓN LÁMPARAS INCANDESCENCIA		GLS clara potencia > 100w. Cualquier potencia los etiquetados F&G	GLS clara potencia > 75w. Cualquier potencia los etiquetados F&G	GLS clara potencia > 60w. Cualquier potencia los etiquetados F&G	GLS clara potencia > 40w. Cualquier potencia los etiquetados F&G
		GLS mate salvo los que tienen eficacia A.	GLS mate salvo los que tienen eficacia A.	GLS mate salvo los que tienen eficacia A.	GLS mate salvo los que tienen eficacia A.
LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA QUE NO SE ELIMINAN		Reflectores	Reflectores	Reflectores	Reflectores
		Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.
ELIMINACIÓN LÁMPARAS HALÓGENAS		Halógenas clara > 900 lm.	Halógenas clara > 725 lm.	Halógenas clara > 450 lm.	Halógenas clara > 80 lm.
		Halógenas mates salvo si tienen eficacia A.	Halógenas mates salvo si tienen eficacia A.	Halógenas mates salvo si tienen eficacia A.	Halógenas mates salvo si tienen eficacia A.
LÁMPARAS QUE NO SE ELIMINAN		Reflectores	Reflectores	Reflectores	Reflectores
		Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.
SEPTIEMBRE 2013					
ELIMINACIÓN LÁMPARAS INCANDESCENCIA		Todas las GLS. Cualquier potencia los etiquetados F&G	Todas las GLS. Cualquier potencia los etiquetados F&G	Todas las GLS. Cualquier potencia los etiquetados F&G	GLS clara Todas las GLS. Cualquier potencia los etiquetados F&G
		GLS mate salvo los que tienen eficacia A.	GLS mate salvo los que tienen eficacia A.	GLS mate salvo los que tienen eficacia A.	GLS mate salvo los que tienen eficacia A.
LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA QUE NO SE ELIMINAN		Reflectores	Reflectores	Reflectores	Reflectores
		Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.
ELIMINACIÓN LÁMPARAS HALÓGENAS		Halógenas Clase D&E	Halógenas Clase D&E	Halógenas Clase D&E	Halógenas Clase C
		Halógenas mates salvo si tienen eficacia A.	Halógenas mates salvo si tienen eficacia A.	Halógenas mates salvo si tienen eficacia A.	Halógenas mates salvo si tienen eficacia A.
LÁMPARAS QUE NO SE ELIMINAN		Reflectores	Reflectores	Reflectores	Reflectores
		Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.	Aplicaciones especiales.

Illuminación exterior

Se debe jugar aquí con dos parámetros fundamentales, sin comprometer los niveles de iluminación establecidos en las disposiciones de obligado cumplimiento, que son: regulación-control y alumbrado eficiente. No es fácil conseguir un adecuado compromiso entre cada uno de estos factores, pero de su estudio y análisis debe salir el ideal para cada caso a iluminar:

Obviamente también existen otros parámetros que pudieran influir en un mejor rendimiento de las instalaciones de alumbrado exterior pero en menor medida, como por ejemplo el mantenimiento de las instalaciones.

Tampoco es igual poder diseñar y proyectar la iluminación de una calle

desde cero, que coger una calle, como esté, y tratar de optimizar el rendimiento lumínico de la misma.

Los asuntos relacionados con el control y la regulación son inabarcables en este artículo, por lo que pasamos a enumerar los sistemas más importantes, dejando a la imaginación y a la inteligencia del lector el detalle de cada uno de ellos. Hablaríamos aquí de:

- Interruptores crepusculares
- Interruptores horarios astronómicos
- Detectores – anticipadores de presencia
- Telegestión
- Reactancia de doble nivel
- Estabilizadores de tensión y reductores de flujo luminoso en cabecera

En cuanto a las fuentes de luz, existen diversas tecnologías que se han usado durante décadas. En los últimos años se han usado sobre todo las lámparas de vapor sodio de alta presión y de halogenuros metálicos para sustituir a las ineficientes lámparas de vapor de mercurio, con un ahorro del 40%. Sin embargo, es nuevamente la tecnología LED, con ahorros próximos al 80%, la que ha ganado el pulso a otras tecnologías en términos de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado exterior. Es la alternativa que mejor aúna los requerimientos de eficacia lumínica y calidad de luz; además de caracterizarse por ser una tecnología con larga duración de uso. ■