

Criterios de elección de lámparas

Profesores: Castilla Cabanes, Nuria (ncastilla@csa.upv.es)
Blanca Giménez, Vicente (vblanca@csa.upv.es)
Martínez Antón, Alicia (almaran@csa.upv.es)
Pastor Villa, Rosa María (ropasvil@csa.upv.es)

Departamento: Construcciones Arquitectónicas

Centro: E.T.S. Arquitectura

1. RESUMEN

En este artículo vamos a exponer los criterios adecuados para establecer cuál es la lámpara más adecuada para iluminar un determinado espacio. Debes conocer antes qué tipo de local tienes y sus necesidades ya que estos datos influirán notablemente en tu elección.

2. OBJETIVOS

Una vez leas con detenimiento este documento, serás capaz de elegir la lámpara más adecuada para un determinado espacio o zona.

3. INTRODUCCIÓN

Una buena iluminación puede llegar a conseguir que los lugares en los que vivimos y trabajamos se conviertan en algo más que un simple lugar de trabajo u ocio. Gracias a un buen diseño lumínico se pueden crear ambientes más que agradables, casi mágicos, sin por ello nunca olvidar que las instalaciones lumínicas sean energéticamente sostenibles.

Los parámetros que definen la calidad de una iluminación dependen de la finalidad de la misma (iglesias, teatros, sala de conciertos, aulas, museos, etc.) pero en todo caso han de responder a ciertas exigencias comunes¹ [...] como son las siguientes:

- 1 *Nivel de iluminación:* iluminancias que se necesitan (niveles de flujo luminoso (lux) que inciden en una superficie)
- 2 *Distribución de luminancias en el campo visual.*
- 3 *Limitación del deslumbramiento.*
- 4 *Modelado:* limitación del contraste de luces y sombras creado por el sistema de iluminación.
- 5 *Color:* color de la luz y la reproducción cromática
- 6 *Estética:* selección del tipo de iluminación, de las lámparas y de las luminarias.

Como puedes ver, el color de la luz y la reproducción cromática están dentro de estos parámetros fundamentales. Ambos se relacionan directamente con el tipo de lámparas que elijas. Por lo tanto, saber qué tipo de lámpara tienes que utilizar se convierte en una tarea fundamental para ti como arquitecto si quieres conseguir espacios grandiosos lumínicamente hablando.

4. DESARROLLO

Después de leer este documento, enseguida comprenderás la transcendencia de saber elegir la lámpara apropiada para un determinado lugar. La lámpara es la que proporciona la luz con la que vemos los espacios en los que vivimos. Una vez hayas conseguido saber cuáles son los criterios de elección adecuados, la elección de lámparas será un procedimiento fácil para ti que seguro tendrás que realizar cuando llegues a tu vida laboral.

Antes de seguir, es recomendable que recuerdes cuales son los elementos básicos que forman parte de un sistema de iluminación:

- 1 La fente de luz o tipo de lámpara utilizada: incandescente, fluorescente, descarga en gas...
- 2 La luminaria. Controla el flujo luminoso emitido por la fuente y, en su caso, evita o minimiza el deslumbramiento.
- 3 Los sistemas de control y regulación de la luminaria.

¹ Blanca Jiménez, Vicente, Aguilar Rico, Mariano. Iluminación y color. Ed. UPV, Valencia, 1995.

Es importante que también refresques tus nociones sobre las magnitudes fundamentales en luminotecnia como son el flujo, la intensidad luminosa, la iluminancia y la luminancia, así como sus diferencias fundamentales. Una vez reconocidos estos elementos, ya puedes comenzar a ver cuáles son las lámparas más adecuadas para colocar en un determinado local.

Lo primero, es que aprendas qué parámetros básicos que diferencian unas lámparas de otras y cuáles son sus características. Estas características son las que te permitirán elegir entre cada una de ellas.

4.1 Parámetros básicos:

Los parámetros básicos que vas a utilizar para la elección de lámparas son los siguientes:

- a. **Flujo luminoso.**
Es el caudal de radiación visible emitido por una fuente luminosa en una unidad de tiempo:
 $\phi = Q / t$
Su unidad es el LUMEN y se representa por (lm).
- b. **Eficacia luminosa.**
Es el cociente o resultado de dividir el flujo luminoso producido, entre la potencia eléctrica consumida.
 $E = \phi / w$
Su unidad es el lumen por vatio y se representa por (lm / W). Su símbolo es η
- c. **Índice de reproducción cromática.**
Define la 'veracidad' con que se ve el color de los objetos. Permite estudiar la reproducción de los colores, según el tipo de radiación luminosa de las diferentes lámparas.
Es un índice útil para comparar las características cromáticas de las fuentes de luz.

Clasificación aproximada:

Excelente	IRC de 85% a 100%
Bueno	IRC de 70% a 84%
Regular	IRC de 40% a 69%
Malo	IRC inferior al 40%

- d. **Temperatura de color.**
Es el color de una fuente luminosa cuando se la compara con el que produce el cuerpo negro a esa misma temperatura.

Se mide en grados kelvin (°K).

Es el color de una fuente luminosa cuando se la compara con el que produce el cuerpo negro a esa misma temperatura.

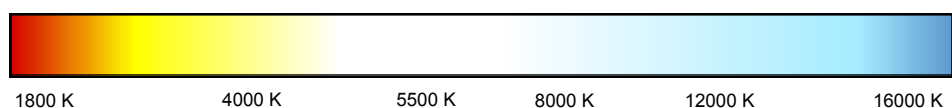


Ilustración 1. Temperatura de color²

² Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Temperatura_de_color

Hace referencia a la apariencia del color de la luz. Gracias a ese valor puedes saber si la luz que emite la lámpara tiene una apariencia más cálida o más fría.

Color de la luz	Temperatura de color	Ambiente producido
Blanco rojizo	< 3.300 °K	Cálido
Blanco	3.300 a 5.000 °K	Neutro
Blanco azulado	> 5.000 °K	Frío

Tabla 1. Apariencia del color de la luz y tipo de ambiente según la temperatura de color.

e. Vida media.

Es el número de horas de funcionamiento para el cual han fallado el 50% de las lámparas en uso. Es el dato que normalmente exhiben los fabricantes.

Inconvenientes de considerar la cifra de vida media:

- Está basada en ensayos de laboratorio bajo condiciones ideales.
- No facilita información acerca del comportamiento de las lámparas a lo largo de su vida (deterioro del flujo).

f. Vida económica o útil.

Período de funcionamiento, expresado en horas, durante el cual el flujo de la lámpara no desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

La depreciación del 30% que considera la vida útil tiene en cuenta:

- La depreciación luminosa de las lámparas a consecuencia del envejecimiento.
- La depreciación del flujo global debido al fallo de algunas lámparas después de cierto tiempo.

4.2 Clasificación de las lámparas:

Según cómo se genere la luz en ellas podemos clasificarlas en:

1. Incandescentes
2. Descarga en gas
3. Led

Las más utilizadas, a día de hoy, las puedes ver en esta *Tabla 2*. Recuérdala bien, porque es tabla que te va a ayudar en la elección de una familia de lámparas u otra.

Incandescentes	Halógenas		
Descarga en gas	Descarga en vapor de MERCURIO	Baja Presión	Tubos fluorescentes
		Alta Presión	Lámparas fluorescentes compactas
	Descarga en vapor de SODIO	Con halogenuros metálicos	
		Baja Presión	
		Alta Presión	
LED	LED		

Tabla 2. Lámparas más utilizadas

Siguiendo la clasificación de la *Tabla 2*, puedes ver ahora las características más importantes de cada una de ellas. Estas particularidades son las que te van a ayudar a elegir entre una u otra.

			Ventajas	Inconvenientes	Uso
Incandescentes	Halógenas		<ul style="list-style-type: none"> · Buena reproducción cromática. · Elevada intensidad luminosa. · Facilidad de instalación. · Encendido instantáneo. · Menores dimensiones · Control del haz luminoso. 	<ul style="list-style-type: none"> · Reducida eficacia luminosa. · Corta duración. · Vida media: 2.000 horas · Elevada emisión de calor. 	Alumbrado de interior: Focalización
	Descarga en gas	Descarga en vapor de MERCURIO	Baja Presión Tubos fluorescentes	<ul style="list-style-type: none"> · Buena eficacia luminosa. · Duración media. · Bajo coste de adquisición · Mínima emisión de calor. · Variedad de tonos y excelente reproducción de color. · Vida media: 6.000 a 9.000 horas 	<ul style="list-style-type: none"> · Variaciones del flujo con la temperatura · Coste de adquisición medio-alto · Retardo en alcanzar máximo flujo (>2 minutos) · Acortamiento de vida por mínimo de encendidos
Alta Presión Con halogenuros metálicos			<ul style="list-style-type: none"> · Alta eficacia luminosa. · Larga duración. · Flujo luminoso unitario importante en potencias medias. · Variedad de potencias. · Vida media: 10.000 horas 	<ul style="list-style-type: none"> · Alta depreciación del flujo · Sensibilidad a las variaciones de tensión · Requiere equipos especiales para arranque en caliente · Dificultad de apariencias de color en reposición · Flujo luminoso no instantáneo · Poca estabilidad de color 	Alumbrado deportivo o monumental En grandes alturas para iluminación general.
Descarga en vapor de SODIO		Baja Presión	<ul style="list-style-type: none"> · Excelente eficacia luminosa · Larga duración · Reencendidos instantáneos en caliente 	<ul style="list-style-type: none"> · Mala reproducción cromática · Flujo luminoso no instantáneo · Sensibilidad a subtensiones 	En alumbrado de túneles
		Alta Presión	<ul style="list-style-type: none"> · Muy buena eficacia luminosa · Larga duración · Aceptable rendimiento en color en tipos especiales · Poca depreciación de flujo · Posibilidad de reducción de flujo. · Vida media: 20.000 horas 	<ul style="list-style-type: none"> · Baja reproducción cromática. · Estabilización no instantánea · En potencias pequeñas gran sensibilidad a sobretensión · Equipos especiales para reencendido en caliente 	En alumbrado interior industrial En alumbrado exterior.
LED	LED		<ul style="list-style-type: none"> · Excelente eficacia luminosa. · Buena reproducción cromática. · Pequeñas dimensiones. · Larga vida. · Bajo consumo. · Alta resistencia contra golpes. · Alta eficacia en colores. · Luz direccionable. · Vida media: 50.000 horas 	<ul style="list-style-type: none"> · Sensibilidad contra subidas de tensión. · Sensibilidad a calentamientos. 	Alumbrado interior y exterior

Tabla 3. Ventajas e inconvenientes de las principales lámparas.

No olvides que la finalidad de este objeto de aprendizaje es que sepas elegir la lámpara adecuada para una determinada zona. Utiliza esta *Tabla 3* para hacerlo. Encontrarás que una vez asimiles los conocimientos, el criterio te será muy práctico, fácil de usar y lo podrás aplicar en cualquier caso de la iluminación de interiores.

El esquema que vas a seguir para la elección de lámparas es el siguiente:

1 IDENTIFICA LAS NECESIDADES QUE SE HAN DE CUMPLIR EN FUNCIÓN DEL USO.

Necesidades de:

- g. Flujo.
- h. Eficacia luminosa.
- i. Reproducción cromática.
- j. Temperatura de color.
- k. Vida media y útil.

2 SELECCIONA EL TIPO DE LÁMPARA MÁS APROPIADO SEGÚN ESAS NECESIDADES.

Tabla 3.

3 COMPRUEBA QUE TU ELECCIÓN ES LA APROPIADA.

Después de tener claro el esquema, te proponemos un ejemplo que tienes que ir haciendo paso a paso. En él se desarrollan con más claridad los puntos anteriores.

Ejemplo de criterio de elección:

Tienes que iluminar unos productos muy caros que están en un escaparate. La mayoría de ellos son de colores cálidos.

Establece el tipo de lámparas más adecuado para ese uso.

Cuando termines con este ejemplo vas a ser capaz de:

- 1º. Identificar las necesidades que ha de cumplir en función del tipo de local.
- 2º. Seleccionar el tipo de lámpara más apropiado según esas necesidades.
- 3º. Comprobar que tu elección es la apropiada.

Ahora que ya sabes lo que vas a ser capaz al final de este ejemplo.

1. Empieza identificando las necesidades que se tienen de cumplir en función del uso.

Identifica cada una de las necesidades que tienes:

1.1.1. Flujo.

En este caso, has de iluminar productos de venta. Ten en cuenta que dichos productos deben de mostrarse con un nivel de iluminación importante. Necesitas mostrarlos adecuadamente por lo que la cantidad de flujo que emita la lámpara tendrá que ser importante. De esta manera, focalizaremos la luz sobre los objetos en venta.

1.1.2. Eficacia luminosa.

Lógicamente es importante el valor de la eficacia luminosa pero, al ser productos caros, lo que te interesa es que se vean muy bien y no tanto el gasto que eso produzca.

1.1.3. Reproducción cromática.

La reproducción cromática es muy importante. Te interesa que se vean muy bien los colores de los productos en venta y que resulten 'apetecibles' para la venta.

1.1.4. Temperatura de color.

Al ser productos de colores cálidos, te interesa una lámpara que tenga una apariencia de color en su luz emitida que potencie dichos tonos. Para ello, es importante que elijas una lámpara con una temperatura de color baja, cálida, entre 2.700 y 3.000°K.

1.1.5. Vida media y útil.

En este caso es más importante el criterio de la correcta visión de los objetos que la vida de las lámparas.

2. Sigue el proceso seleccionando el tipo de lámpara más apropiado según esas necesidades que tienes.

Recopila la información que tienes hasta ahora. Necesitas una lámpara que tenga una muy buena reproducción cromática (para ver bien los colores de los objetos), que tenga un flujo potente y que focalice bien. Con todos estos requisitos busca en la *Tabla 3* aquella que más se aproxima a tus necesidades.

Si te fijas, con los datos que tienes, las lámparas que podrías que elegir son las halógenas y las LED.

3. Comprueba que tu elección es la apropiada.

Fíjate de nuevo en la *Tabla 3* y busca en ella el tipo de lámpara que cumple las necesidades que has de cumplir.

Mira en este extracto de la *Tabla 3*, en ella están marcadas en rojo aquellas características que son decisivas en la elección. Así puedes comprobar que tu elección es la adecuada.

		Ventajas	Inconvenientes	Uso
Incandescentes	Halógenas	<ul style="list-style-type: none">· Buena reproducción cromática.· Elevada intensidad luminosa.· Facilidad de instalación.· Encendido instantáneo.· Menores dimensiones· Control del haz luminoso.	<ul style="list-style-type: none">· Reducida eficacia luminosa.· Corta duración.· Vida media: 2.000 horas· Elevada emisión de calor.	Alumbrado de interior: Focalización
LED	LED	<ul style="list-style-type: none">· Excelente eficacia luminosa.· Buena reproducción cromática.· Pequeñas dimensiones.· Larga vida.· Bajo consumo.· Alta resistencia contra golpes.· Alta eficacia en colores.· Luz direccionable.· Vida media: 50.000 horas	<ul style="list-style-type: none">· Sensibilidad contra subidas de tensión.· Sensibilidad a calentamientos.	Alumbrado interior y exterior

Extracto de la Tabla 3. Ventajas e inconvenientes de las principales lámparas.

No olvides que luego tendrías que elegir la luminaria más apropiada a cada caso concreto. Para ello habrías de consultar los catálogos online de los distintos fabricantes de luminarias técnicas. Toda la información que necesitas la puedes buscar allí. No tienes más remedio que recurrir a ellos ya que cada luminaria, según como esté fabricada, modifica el flujo de la lámpara que lleva dentro.

5. CIERRE

En este objeto de aprendizaje has aprendido a elegir la lámpara más adecuada para un determinado espacio o zona.

Para comprobar si has aprendido a elegir la lámpara apropiada, te proponemos el siguiente ejercicio:

Tienes un aula de 2.5 m de altura que se utiliza en horario de mañana y tarde.

¿Qué lámpara utilizarías para un alumbrado general?

Solución al ejercicio planteado:

Lámparas fluorescentes o fluorescentes compactas.

4. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[A] Blanca Jiménez, Vicente, Aguilar Rico, Mariano. *Iluminación y color*. Ed. UPV, Valencia, 1995.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

[1] <http://edison.upc.edu/curs/llum/indice0.html>

[2] De las Casas Ayala, José María; González González, Rafael; Puente García, Raquel: "*Curso de Iluminación integrada en la arquitectura*". Ed. Servicio de publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. Madrid, 1991

[3] *Manual de Alumbrado* de firmas comerciales como PHILIPS, WHESTIGHOUSE, INDALUX.

[4] Instituto para la diversificación y ahorro de energía. "*Cuadernos de Gestión energética municipal*" Ed. IDAE. Madrid, 1989.

[5] Asociación Nacional de fabricantes de luminarias. "Código de alumbrado interior" Ed. Anfalum. Madrid, 1981.

[6] Taboada, J.A.: "*Manual OSRAM*". Ed. OSRAM. Madrid, 1975.