Luminotecnia

Ciencia aplicada que concierne a la luz, su control y manipulación, se ocupa principalmente de los elementos físicos que producen energía lumínica como lámparas y luminarias.

Conceptos previos

Luz

La luz es la energía electromagnética visible por el ojo humano en un rango de longitud de onda entre 0,38 y 0,78 micrómetros.

Las fuentes de luz suelen ser superficies a altas temperaturas como el sol a una temperatura de 5500K (5227°C), filamentos de lámparas a 3300K (3027°C), las cuales emiten un espectro continúo de longitudes de onda.

Todos los cuerpos a una temperatura mayor a la del cero absoluto (-273°C), emite radiación en un amplio campo de longitudes de onda, llamándose “Radiación incandescente” o “Radiación de temperatura”

Fuentes de luz artificial incandescente:

Llama de combustión

Metal al rojo vivo

Filamento de una lámpara

La luz monocromática es aquella que posee una única longitud de onda en su composición, por lo cual su espectro es discontinuo

Magnitudes de la luz

Índice de rendimiento de color (Rg)

Este índice nos permite conocer la similitud del espectro de una fuente de luz discontinua con la luz solar.

Para Rg = 1, la luz es similar a la luz natural lo poseen las lámparas incandescentes.

Rg = 0, luz monocromática, como las lámparas de sodio.

Las luces fluorescentes tienen un Rg entre 0,7 y 0,9.

Flujo luminoso (lm)

Es la cantidad de luz emitida o radiada, en un segundo, en todas las direcciones. Mide la energía global emitida por una fuente luminosa. Su magnitud es el lumen (lm).

Intensidad (I)

Es la cantidad de luz emitida en un segundo y en una determinada dirección, su magnitud es la candela (Cd), una candela se asemeja a la intensidad emitida por una vela.

Técnicamente una candela se define como la 1/60 parte de la intensidad luminosa de un cuerpo negro a la temperatura de solidificación del platino (2042K) por cm2. Una lámpara incandescente de 100w, tiene una luminosidad o intensidad luminosa de unas 130 candelas.

Iluminancia o nivel de iluminación

Es una característica del objeto iluminado, indica la cantidad de luz que incide sobre su superficie.

Se representa por la letra E, siendo su unidad el lux (lx).

Eficiencia luminosa

Es la relación entre el flujo luminoso expresado en lúmenes y la potencia de la lámpara o fuente

Curva de sensibilidad del ojo

Las radiaciones de longitud de onda comprendidas entre los 380 nm y 780nm son captadas por el ojo humano como luz visible.

Mediante la curva de sensibilidad se observa que para la luz blanca del día, la máxima sensibilidad del ojo corresponde a la longitud de onda de 555nm (color amarillo) y la mínima sensibilidad corresponde a los colores rojo y violeta. Es por ello que las fuentes luminosas cuyas longitudes de onda corresponden al amarillo-verde son las que tienen más eficacia aunque es la de peor calidad (estamos acostumbrados a la luz blanca del sol)

Para el caso de la luz nocturna, el máximo de sensibilidad se desplaza hacia longitudes de onda menores y por consiguiente, las radiaciones de menor longitud de onda (azul-violeta) producen mayor intensidad de sensación con baja iluminación.

Enfoque

Es la capacidad que tiene el ojo para ajustarse a las diferentes distancias que existen entre los objetos y obtener imágenes nítidas.

Contraste

Permite diferenciar dos objetos contiguos por diferencias notables de color.

Adaptación

Es la capacidad que tiene el ojo para ajustarse a las diferentes iluminaciones de los objetos de manera automática mediante el ajuste de la pupila.

El tiempo de adaptación al pasar de un ambiente oscuro a uno iluminado es relativamente corto de aproximadamente unos segundos, en cambio, para pasar de un ambiente claro a uno oscuro, el tiempo ronda entre los 30 - 40 minutos

Deslumbramiento

Es un fenómeno que produce molestia o disminución de la capacidad para distinguir objetos, debido a luz que incide directamente en el campo visual.

Calculo de iluminación de interiores

En la iluminación de un espacio debe buscarse que la misma sea uniforme y que el tipo de lámparas utilizados sea el adecuado, una vez hecho esto se debe conocer la cantidad necesaria de los mismos.

Para el calculo de iluminación existen 2 metodos utilizados generalmente.

Metodo de los Lumenes o Metodo del factor de utilización: siendo un método practico y sencillo.

Metodo del punto por punto o de Iluminancias puntuales: utilizado para puntos concretos.

Patrones de distribución:

General.

General localizado.

Localizado.

Metodo del Lumen

Diagrama de Flujo

Funciona

Probar con lámparas menos potentes

o cambiar el tipo de luminarias

Determinar el emplazamiento de las luminarias