



CONCEPTOS BÁSICOS DE ILUMINACIÓN



CONTENIDO

CONCEPTOS BÁSICOS DE ILUMINACIÓN	03
PRINCIPIOS BÁSICOS DE LUMINOTÉCNIA	06
CONCEPTOS BÁSICOS PARA PROYECTOS LUMINOTÉCNICOS	09
PRINCIPIOS BÁSICOS DE LED	13

CONCEPTOS BÁSICOS DE ILUMINACIÓN

LA LUZ

Emisión de energía radiante liberada por algunos cuerpos en forma de ondas, que al penetrar en el ojo humano directamente desde la fuente emisora o reflejada por los objetos del mundo exterior, genera un estímulo nervioso, a partir del cual interiorizamos información del mundo exterior.



LUZ



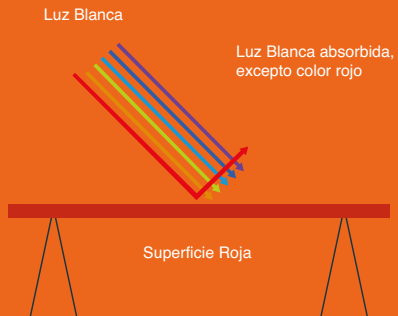
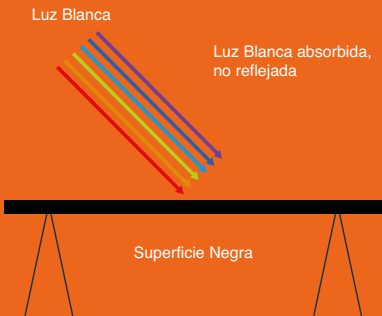
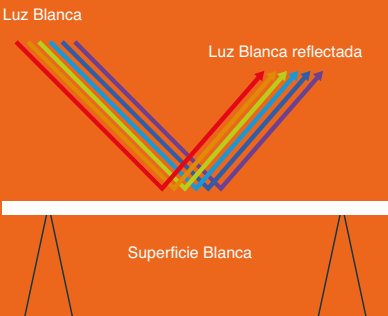
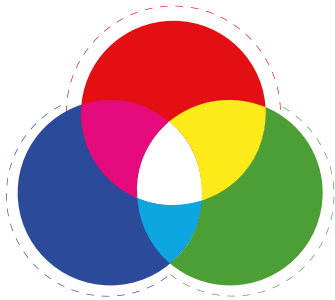
La única diferencia entre las diferentes formas de radiación está en la longitud de onda que se expresa en pequeñas partes de un metro (nanómetro).

La luz blanca es una mezcla de longitudes de onda visible, como se muestra en el ejemplo de un prisma, donde divide la luz blanca en los colores que la componen.

LUZ Y COLOR

Cuando todas las longitudes de onda del espectro visible son absorbidas por una superficie, entonces esa superficie será percibida por el ojo humano como el color "negro", en conclusión, si se reflejan, se percibirá como el color "blanco".

Rojo, verde y azul son los colores primarios del espectro de colores. A medida que va variando la cantidad de luz roja, verde o azul es posible producir todos los colores del espectro visible.



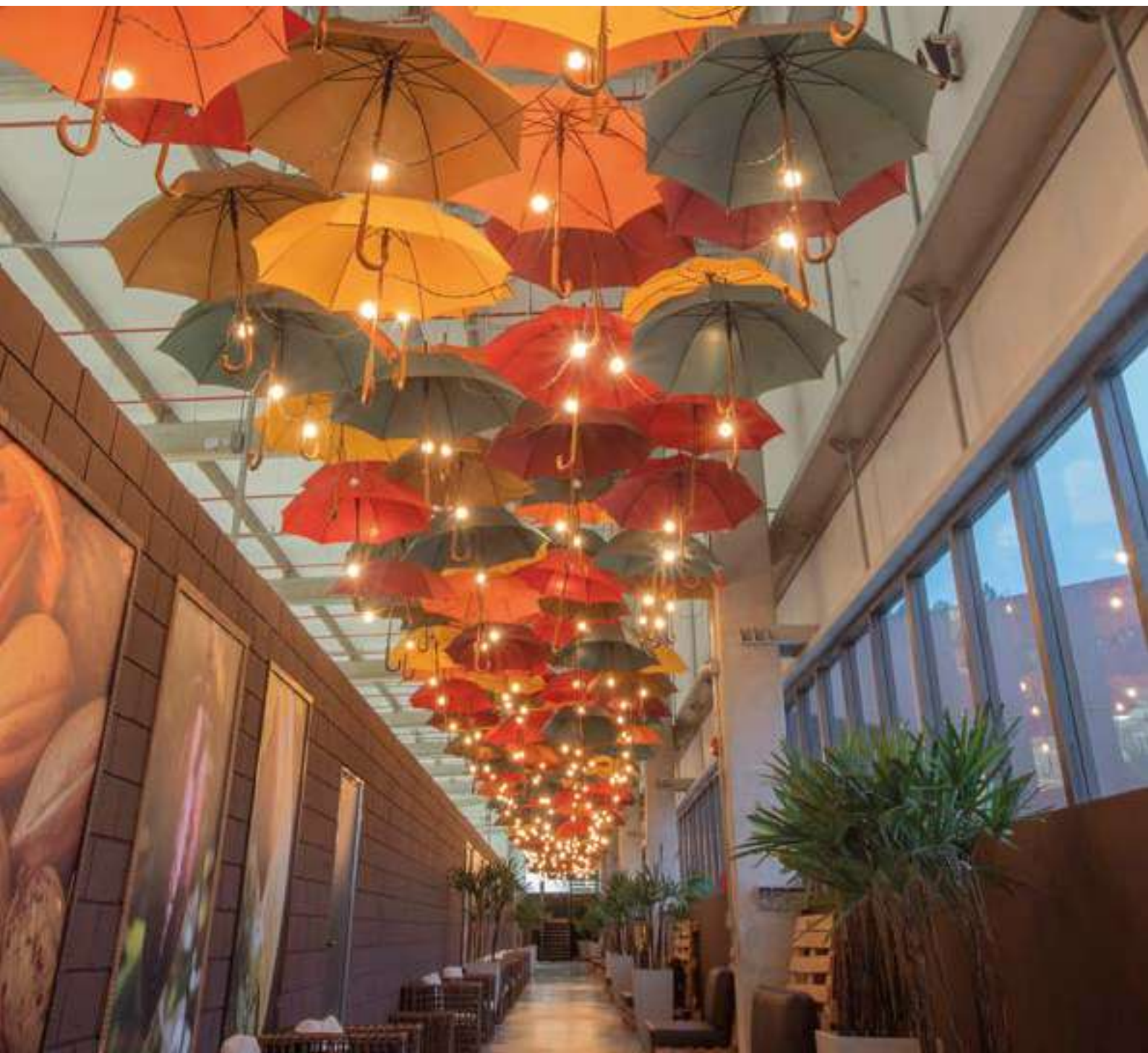
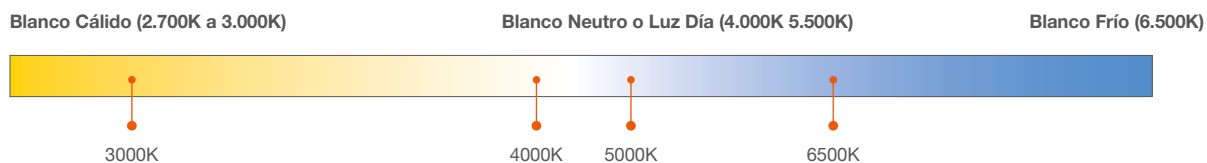
ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN DE COLOR (IRC)

Es la capacidad que una fuente luminosa tiene para reproducir fielmente los colores de varios objetos en comparación con una fuente de luz natural o ideal.



TEMPERATURA DE COLOR (K)

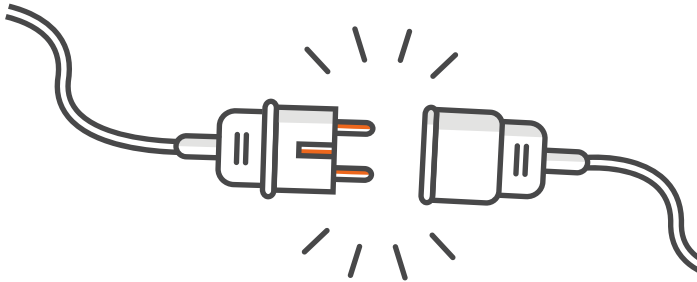
Las fuentes de luz pueden crear atmósferas cálidas o frías en su apariencia. La temperatura de color, expresada en Kelvin (K), es una forma de describir esta tonalidad. Cuanto mayor sea la temperatura de color, la luz será más fría y azul.



PRINCIPIOS BÁSICOS DE LUMINOTÉCNICA

POTENCIA: WATT (W)

Unidad de potencia requerida para realizar un trabajo a razón de 1 joule por segundo, Indica el consumo de electricidad, se mide en watts.



FLUJO LUMINOSO: Lúmenes (lm)

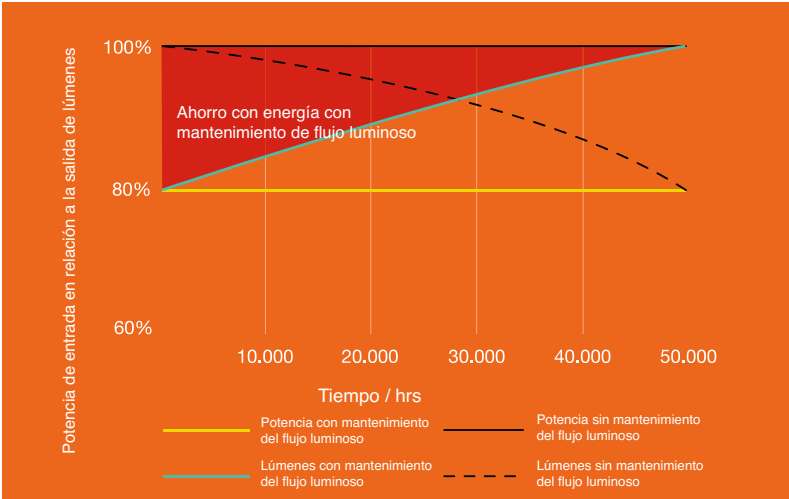
Es la radiación total de la fuente de luz entre los límites de longitud de onda de 380 y 780m, es decir, radiación visible (luz). El flujo luminoso es la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en todas las direcciones por unidad de tiempo (segundo). Es también llamado paquete de luz.

La intensidad de la luz es definida por lumens y no por watts.

EFICIENCIA LUMINOSA: Lúmens/watt (lm/W)

Las lámparas y luminarias se diferencian no solo por los diferentes flujos luminosos que irradian sino que también por las diferentes potencias que consumen. Para poder compararlas es necesario saber cuantos lumens son generados por watt consumido. Esa magnitud es llamada Eficiencia Energética, el Rendimiento Luminoso.

Indica la cantidad de luz emitida en relación a la energía consumida.



TIEMPO DE VIDA ÚTIL: Horas (h)

Es el tiempo útil de los productos de iluminación, se mide en horas. La proyección de luz inicial y el período de tiempo necesario hasta que el rendimiento disminuya en un 30%. Alcanzando ese valor, técnicamente, el dispositivo agota su tiempo límite de vida útil (L70)

LM-79-08: Método aprobado para mediciones eléctricas y fotométricas de luminarias en estado sólido.

LM-80-08: Método aprobado para la medición de la mantención del flujo luminoso de fuentes de luz LED.

TM-21-11: Proyección a largo plazo de mantención del flujo luminoso de una fuente de luz LED.

El control de temperatura de LED es crucial para garantizar su vida útil y su eficiencia. A medida que el nivel de la temperatura aumenta, el brillo y la eficiencia del LED disminuyen.



INTENSIDAD LUMINOSA: Candela (cd)

Si una fuente luminosa irradianse la luz uniformemente en todas las direcciones, el flujo luminoso se distribuiría en forma de una esfera. Como esa situación es casi imposible que suceda, es necesario medir el valor de los lúmenes emitidos en cada dirección, cuyos cumplimientos indican las intensidades luminosas.

Por lo tanto, intensidad luminosa indica el flujo luminoso irradiado en una dirección de un punto determinado. Representa la relación que existe entre un flujo luminoso y un ángulo sólido cualquiera. Su unidad de medida es la candela (cd).

CURVA DE DISTRIBUCIÓN LUMINOSA: CANDELA (h) x 1000 lm

Si en un plano transversal, longitudinal o diagonal de la lámpara, todos los vectores que de ella se originan tuvieran sus extremidades ligadas por un trazo imaginario, tendríamos la Curva de Distribución Luminosa (CDL). En otras palabras, es la representación de la intensidad Luminosa en todos los ángulos en que ella es direccionada en un plano.

Para la estandarización de los valores de las curvas, generalmente son referidas a 1000lm. En ese caso, es necesario multiplicar el valor encontrado en la CDL por el flujo luminoso de las lamparas en cuestión y dividir el resultado por 1000 lm. Eso en el caso de las lamparas que no son refractantes. Para las refractantes el valor de la CDL ya esta dado en su valor final en cd.

CURVA DE DISTRIBUCIÓN LUMINOSA DE UNA LUMINARIA

Es la representación de la intensidad luminosa en todos los ángulos en que la misma es direccionada en un plano determinado. EL CDL nos dice la intensidad de distribución en todas las direcciones.



CONCEPTOS BÁSICOS PARA PROYECTOS LUMINOTÉCNICOS



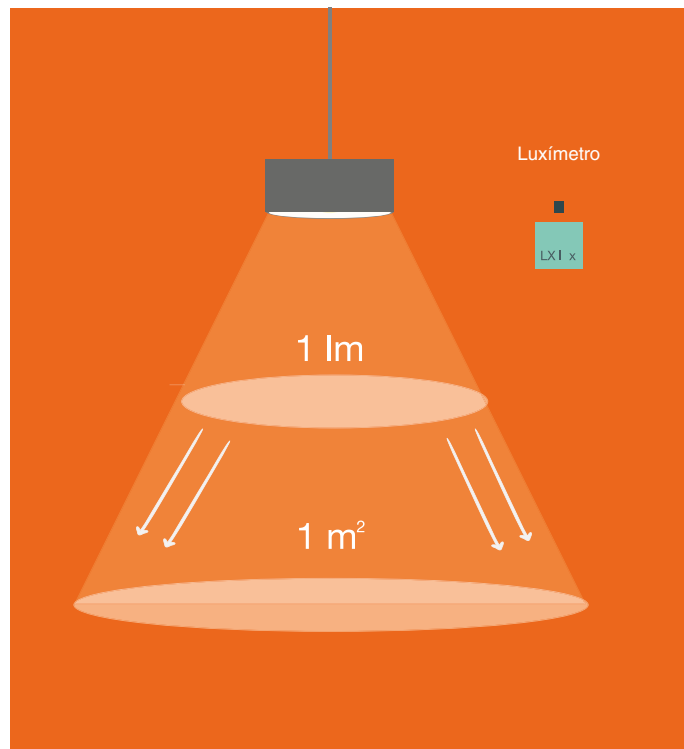
ILUMINANCIA: Lux (Lumen/m²)

La luz que una lámpara o luminaria irradia relacionada a la superficie en la cual incide, define una nueva cantidad luminotécnica denominada de iluminación, nivel de iluminación o iluminancia. Se expresa en lux (lx), indica el flujo luminoso de una fuente de luz que cae sobre una superficie situada a una cierta distancia de esa fuente.

También es la relación entre intensidad luminosa y el cuadrado de distancia (I/h^2). En la práctica es la cantidad de luz dentro de un ambiente y puede ser medida con la ayuda de un medidor de lux. Como el flujo luminoso no se distribuye uniformemente, la iluminación no será la misma en todos los puntos del área en cuestión. Hay que considerar por eso, la iluminancia media (Em).

Existen normas especificando el valor mínimo de la iluminancia media para ambientes diferenciados por la actividad ejercida en los mismos, relacionados al confort visual.

Resumiendo, es la cantidad de flujo luminoso emitido desde una fuente de luz que incide sobre una superficie. Se mide en Lux (lx).

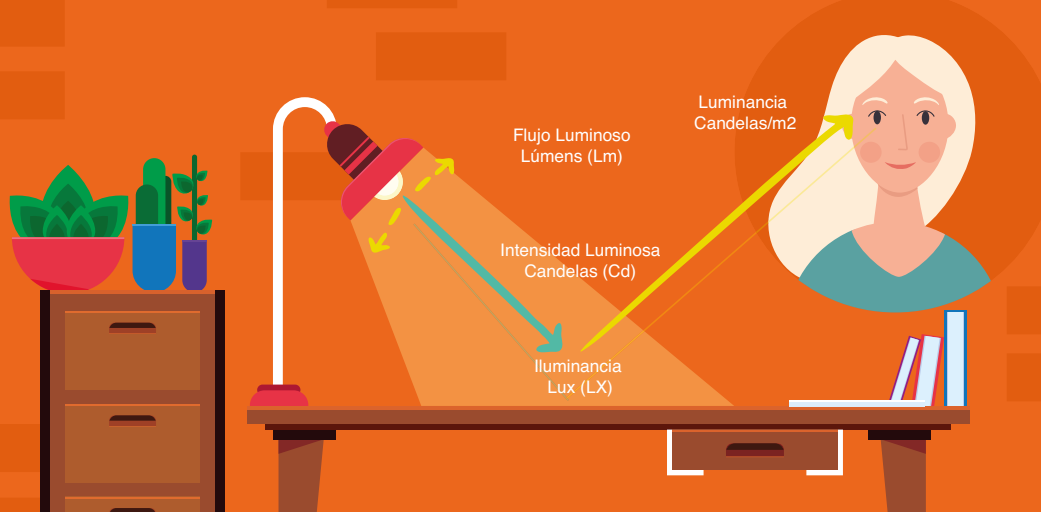


LUX: LX

Unidad derivada del sistema internacional de unidades para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lúmen/m²

LUMINANCIA: Candela/m²

Es la cantidad de luz que proviene desde un objeto o superficie iluminada que el ojo humano percibe desde un determinado ángulo. Cuanta luz se refleja en un objeto, en Candelas/m².



EFICIENCIA DE LA LUMINARIA: Rendimiento de la luminaria (%)

Como generalmente las lámparas son instaladas dentro de una luminaria, el flujo luminoso final disponible es menor que el irradiado por la lámpara, esto se debe a la absorción, reflejo y transmisión de la luz de los materiales con los cuales está construida la luminaria.

El flujo luminoso emitido por la luminaria es evaluado a través de la eficiencia de la luminaria. Es decir, el flujo luminoso de la luminaria en uso dividido por el flujo luminoso de la(s) lámpara(s)



EFICIENCIA DEL AMBIENTE

Dependiendo de las cualidades físicas del ambiente en la que se instalará la luminaria, el flujo luminoso que emana la misma puede extenderse más fácilmente, dependiendo de la absorción y el reflejo de los materiales y la trayectoria que tomará hasta que alcance el plan de trabajo.

Esta condición más o menos favorable es evaluada por la Eficiencia del ambiente.

El valor de eficiencia del ambiente viene dado por tablas de factores de utilización, donde se enumeran los valores de los coeficientes de reflexión del techo, paredes y piso, con la curva de distribución de luz de la luminaria utilizada y el índice del ambiente.

FACTOR DE UTILIZACIÓN

El factor de utilización evalúa el flujo luminoso final (útil) que afectará el plan de trabajo. Indica por lo tanto, la eficiencia luminosa de la luminaria y la carcasa, es decir, es el índice que nos dice qué cantidad de luz producida por la luminaria será útil para iluminar el plano de trabajo.

Para su determinación necesitaremos de la tabla de factor de utilización de la luminaria elegida, el índice del ambiente y los coeficientes de reflexión del techo, paredes y piso (colores).

FACTOR DE DEPRECIACIÓN

Todo el sistema de iluminación, después de su instalación, se deprecia en el nivel de iluminación con el tiempo. Esto se debe a la depreciación del flujo luminoso de la lámpara y la acumulación de polvo en las lámparas y luminarias.

Para compensar parte de esta depreciación, se establece un factor de depreciación que se utiliza en el cálculo del número de luminarias. Este factor evita que el nivel de iluminancia alcance valores por debajo del mínimo recomendado. Para los fines prácticos se puede utilizar:



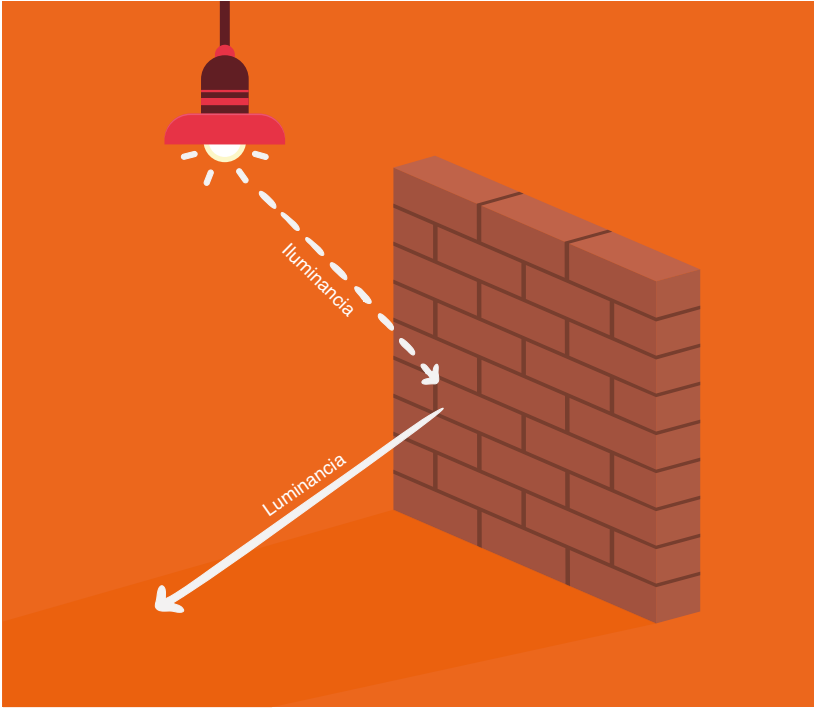
15% o 20% para ambientes con buena mantención/limpieza (oficinas y similares), lo que implica un Fd de 0,85 o 0,80;

30% para ambientes mal mantenidos, implicando, por lo tanto, un Fd de 0.70;

40% o más para entornos de mantenimiento crítico (naves industriales, garages, actividades que produzcan suciedad, etc.), dando origen a factores de depreciación de al menos 0.6.

REFRACCIÓN

La refracción es la relación entre la luminosidad reflejada por una superficie y el flujo luminoso que cae sobre ella. Unidad: %.



FOTOMETRIA

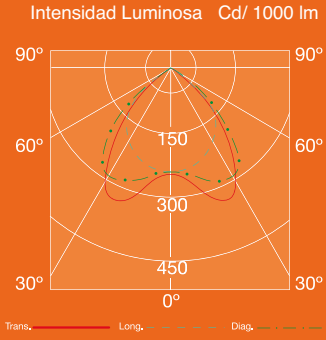
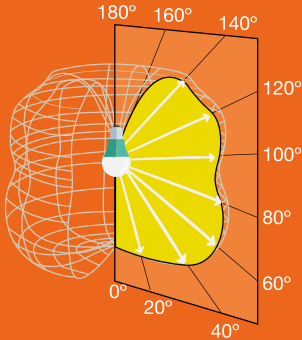
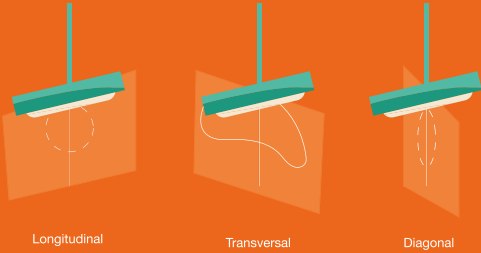
Es la ciencia responsable de medir la intensidad de la luz tal como la percibe el ojo humano.

Curva fotométrica (POLAR):

Es la representación gráfica del comportamiento de la luz. Marca la distribución espacial de la luz en un plano cartesiano normalizado, cuyas variables son la distancia y la intensidad luminosa para un flujo luminoso de 1000 lm.

Sólido fotométrico

Determina la distribución de la luz en 3D, formada por coordenadas: intensidad luminosa (I), plano vertical (C) e inclinación en relación con el eje vertical (Y). Se realizan cortes en el sólido fotométrico para obtener una curva 2D conocida como la curva polar. Si la óptica de la luminaria es simétrica, la curva se representa solo en un plano (transversal 0°). Si es asimétrico, es necesario tres o más planes de medición.



UNIFORMIDAD

Relación entre el valor mínimo y el promedio ($E_{\min} / E_{\text{promedio}}$). Determina el contraste entre claro y oscuro.



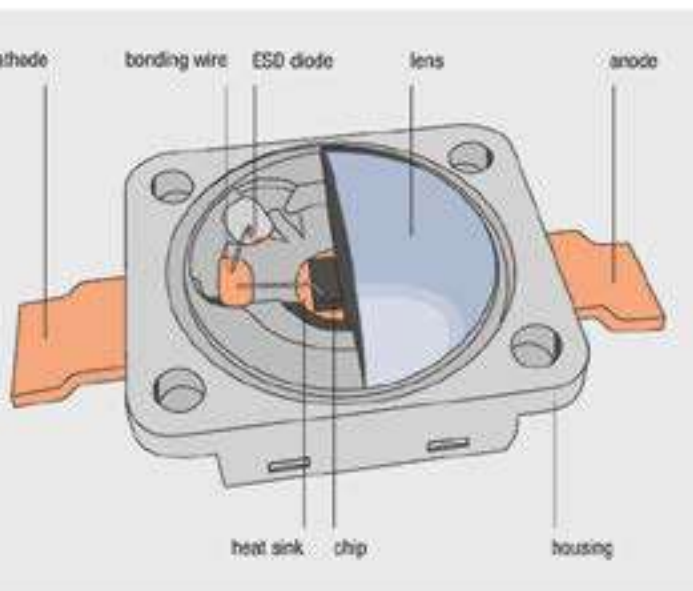
Baja Uniformidad de Luz



Alta Uniformidad de Luz

CONCEPTOS BÁSICOS LED (DIODO EMISOR DE LUZ)

En los últimos años, la tecnología LED se ha desarrollado a un ritmo acelerado, especialmente en la Iluminación general. Este éxito no es sorprendente, ya que el LED tiene numerosas ventajas sobre las tecnologías de sistemas de iluminación tradicionales: son pequeños, compactos, tienen una larga vida útil y pueden utilizarse en un modo extremadamente versátil. También existe su reproducción de color, que varía de buena a excelente. Esos son solo algunas razones para saber más sobre esta tecnología poderosa y eficiente.

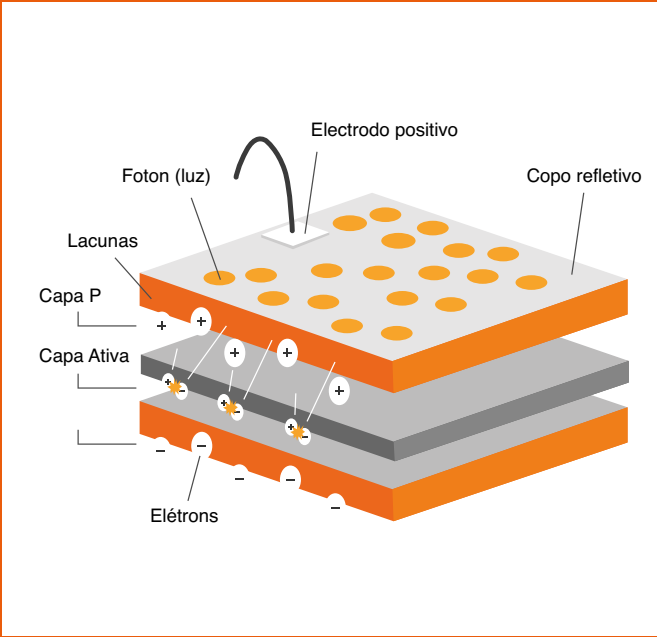


Un diodo emisor de luz tiene múltiples capas de material semiconductor. Cuando se usa el diodo con corriente continua, la luz se produce en la capa activa. La luz producida se separa directamente en o por los reflectores. A diferencia de las lámparas reflectoras incandescentes, que emiten un espectro continuo, un LED emite luz en un color específico.

El color de la luz depende del material semiconductor utilizado. Se utilizan principalmente dos sistemas de materiales, para producir LED con un alto grado de brillo en todos los colores de azul a rojo y, a través de la conversión luminiscente, también en blanco. Son requeridos diferentes voltajes para operar el diodo en polarización directa.

Los LED son cristales semiconductores. Dependiendo de la composición de los componentes del cristal, emiten luz en los colores rojo, verde, amarillo y azul cuando la corriente fluye a través de ellos. Con la ayuda de cada fluorescente amarillo además, los LED azules también producen luz blanca (conversión de luminiscencia).

Otro método de producción de luz blanca consiste en una mezcla de diodos emisores de luz roja, verde y azul (RGB). Esto se usa especialmente cuando la prioridad no es generar luz blanca, sino otros efectos decorativos con varios colores brillantes. Con los tres colores RGB, se puede mezclar cualquier cantidad de tonos de color variando la relación de color individual. De esta manera, la iluminación LED puede crear mundos fascinantes de experiencia.



El diagrama muestra una estructura de capas de un LED. Desde arriba hacia abajo: una capa superior con un electrodo positivo y un copo reflectivo; una capa P con lacunas (+); una capa activa con electrones (-) y lacunas (+); y una capa inferior con un electrodo negativo. Se indica la emisión de un fotón (luz) desde la capa activa.

EL LED

El LED es un componente electrónico (diodo semiconductor) capaz de emitir luz cuando se somete a una pequeña corriente eléctrica continua.

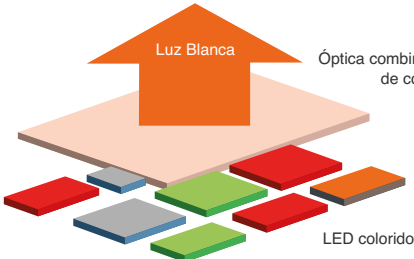
Formado por un chip integrado con dos capas de materiales semiconductores que crean conjunciones del tipo P-N. El LED tiene polaridad (ánodo, terminal positivo y cátodo, terminal negativo) porque funcionan solo si es alimentado por corriente continua.

Dependiendo de la combinación de los elementos químicos presente en materiales semiconductores es posible producir un amplio rango de longitud de onda dentro del espectro cromático.

LA LUZ BLANCA DEL LED

Existen tres metodos principales para producir la luz blanca con el LED

MEZCLA DE COLORES

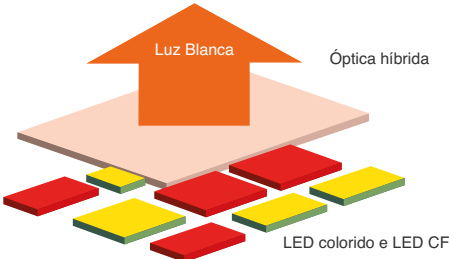


Luz Blanca

Óptica combinación de colores.

LED colorido

MÉTODO HÍBRIDO

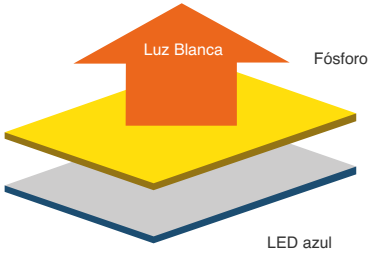


Luz Blanca

Óptica híbrida

LED colorido e LED CF

CONVERSIÓN DE FÓSFORO



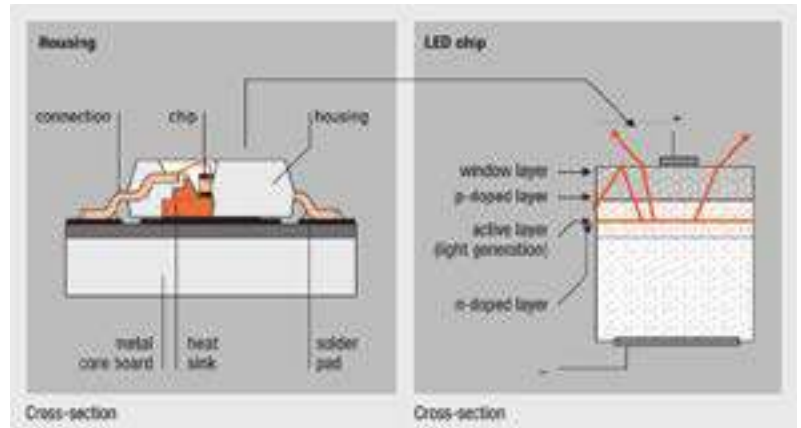
Luz Blanca

Fósforo

LED azul

CORTE TRANSVERSAL DE UN LED

LEDVANCE produce LEDs en una variedad de Colores de luz blanca. Van desde el blanco 2700 Kelvin, blanco neutro 4000 Kelvin a 6500 Kelvin blanco frío similar a la luz del día. El índice de reproducción cromática (CRI) dentro de los distintos tonos de blanco alcanza valores de 70 a muy por encima de 90. Una eficiencia luminosa es posible hasta 130 lúmenes por vatio con componentes actualmente disponibles.



TIPOS DE LED

LED SMD: diodo montado en superficie

El LED SMD es una versión más compacta de LED, con el objetivo de reducir el espacio ocupado por los componentes de placas, diodos y transmisores. El LED SMD tiene una mayor intensidad de luz, por lo que es más brillante que los otros modelos.

COB LED: Chip a bordo

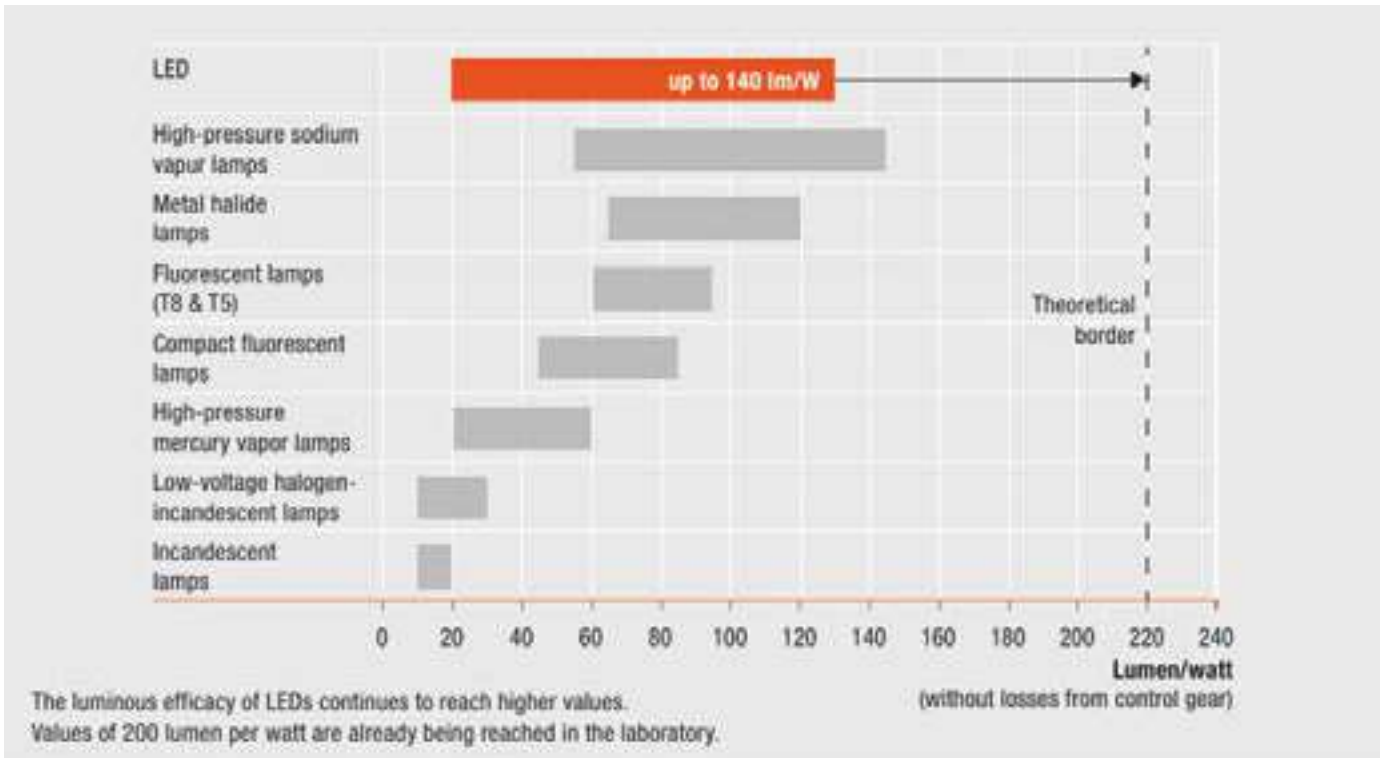
Construido como una matriz de varios diodos en una tableta (módulo LED), cubierto por silicona. Eso es un 20% más barato que SMD. Manejan mejor el calor y soportan largos períodos de funcionamiento. Pueden tener una eficiencia 120 lm / W con un ángulo de apertura de hasta 160 °, con luz multidireccional.

OLED:

Es un diodo orgánico emisor de luz, basado en una capa electroluminiscente formada por una película de componentes orgánicos que reaccionan a una estimulación eléctrica dada, generando y emitiendo luz por sí misma. Se puede utilizar en pantallas de todo tipo, carteles publicitarios y fuentes de luz para iluminación general.



VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA LED



Los LED ofrecen varias ventajas sobre otras tecnologías de iluminación. Usuarios profesionales y consumidores domésticos se benefician en la misma medida de las posibilidades ilimitadas de diseño basado en variedad de colores, dimensiones compactas y flexibilidad de módulos LED.

Basado en bajo consumo de energía, larga vida útil e intervalos de mantenimiento más largos, se producen grandes beneficios económicos. Además, los LED individuales ofrecen la máxima fiabilidad, incluso en condiciones ambientales difíciles.

- Bajo consumo de energía
- Alto nivel de eficiencia
- Larga vida
- Dimerización continua combinada con ECG
- Las dimensiones más pequeñas posibles
- Alta resistencia a los ciclos de conmutación
- Luz instantánea en el poder
- Amplio rango de temperatura de funcionamiento
- Alto impacto y resistencia a las vibraciones
- Sin radiación UV o infrarroja
- Alto nivel de saturación de color sin filtro
- Sin mercurio

ACERCA DE LEDVANCE

Con oficinas en más de 50 países y actividades comerciales en más de 140 países, LEDVANCE es uno de los principales proveedores de iluminación general del mundo para usuarios profesionales y consumidores finales. Tras emerger del negocio de iluminación general de OSRAM GmbH, LEDVANCE ofrece una amplia gama de luminarias LED para una gran variedad de usos en áreas de aplicación, productos de iluminación inteligente para hogares y edificios inteligentes, una de las carteras de lámparas LED más grandes de la industria, así como lámparas tradicionales.



LEDVANCE

LEDVANCE ECUADOR

Salida norte del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo a lado del Hotel Holiday Inn
Edificio SKY BUILDING piso 6 of. 601-602
Tel: +(593) (4) 5002380
E-mail: info-ec@ledvance.com
Guayaquil - Ecuador

LEDVANCE PERÚ

Av. Encalada 1257 Santiago de Surco
Tel: +(511) (6) 185 800
Línea Fax: *(511) 6 185 801
E-mail: info-pe@ledvance.com
Lima - Perú

LEDVANCE ARGENTINA

Francisco Narciso de Laprida 3163
B1603AAA, Villa Martelli
Buenos Aires, Argentina

LEDVANCE MEXICO

Av. Camino a Tepalcapa, 8
Col. San Martín Tultitlán
Tultitlán, Estado de México, CP 54900
Tel. 01 800 716 7007 (interior de la República)
Tel. 5899 1807 (CDMX y Área Metropolitana)