

la **LUZ**

La luz es una forma de radiación electromagnética igual que una onda de radio pero con distintas frecuencias y longitudes.

Las frecuencias que vemos y que analiza o interpreta nuestro cerebro son las que vibran con una frecuencia comprendida entre los 380 y 760 nanómetros aproximadamente.

Dentro de este rango, cada tono o color tiene su propia longitud de onda.

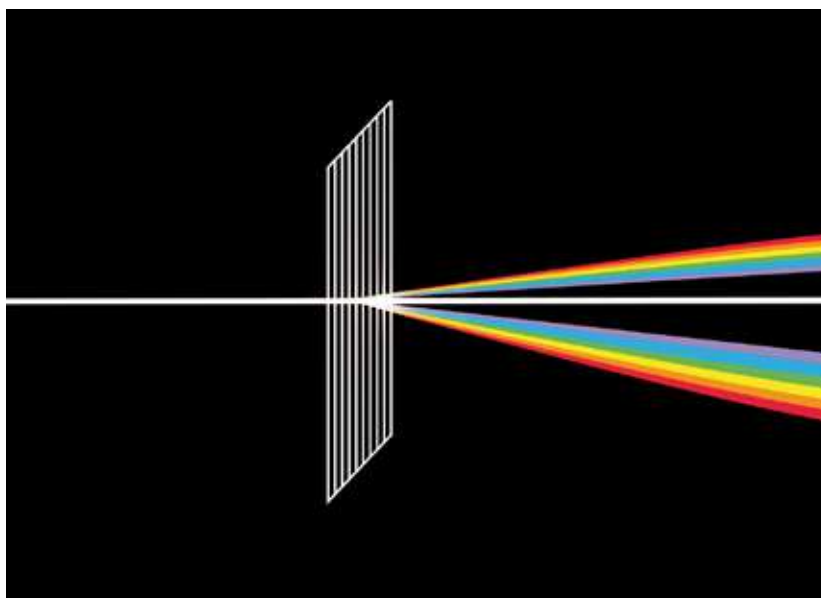
Cuando está presente la gama completa de longitudes de onda, la mezcla de colores resultante es lo que denominamos luz blanca.

El concepto `luz` aúna terminos científicos exactos con percepciones subjetivas, ya que cada ojo y cerebro humanos se comportan de distinta forma. y es constantemente moderado por nuestra cultura y experiencias.

Como se sabe, la luz blanca puede ser refractada en los colores que la componen utilizando un prisma.

La luz tiene 3 dimensiones básicas:

- La longitud de onda que es percibida por el ojo humano como el color de la luz.
- La polarización es el ángulo en el cual vibra la luz. El ojo humano raramente la percibe.
- La intensidad que es cuan brillante o fuerte es la luz.



Psicología del color y Fototerapia arquitectónica

Afortunadamente, si no podemos tomar bastante sol, la Domobiótica nos ofrece medios técnicos para prevenir esa depresión bipolar que se reactiva cada invierno.

Basta un baño de luz de 30 minutos cada mañana con una lámpara *full spectrum*, para estimular los neurotransmisores cerebrales y levantar el estado de ánimo. Podemos usar una lámpara de fototerapia (10.000 lux) durante el desayuno, o en la mesa de trabajo, pero lo ideal es realizar toda la iluminación interior con luz de espectro total, pues este tipo de iluminación es beneficiosa para que la mente, el sistema endocrino y para que nuestro ánimo funcione a pleno rendimiento.

Si añadimos reactancias electrónicas con frecuencias de parpadeo inapreciables para nuestro cerebro, eliminamos la fatiga visual y el estrés al evitar el parpadeo luminoso.

Además producen un encendido instantáneo, sin cebadores ni condensadores, ahorran energía eléctrica, alargan la vida de los tubos y eliminan el efecto electromagnéticos.



El significado de cada color varía de una cultura a otra y de una circunstancia a otra.

El color desprende diferentes expresiones en el ambiente.

Éstas pueden transmitirnos sensación de calma, de plenitud, de alegría, de violencia, maldad, etc.

Estas sensaciones variarán profundamente según la cultura y la situación en la que nos encontremos.

biodinámica de la LUZ

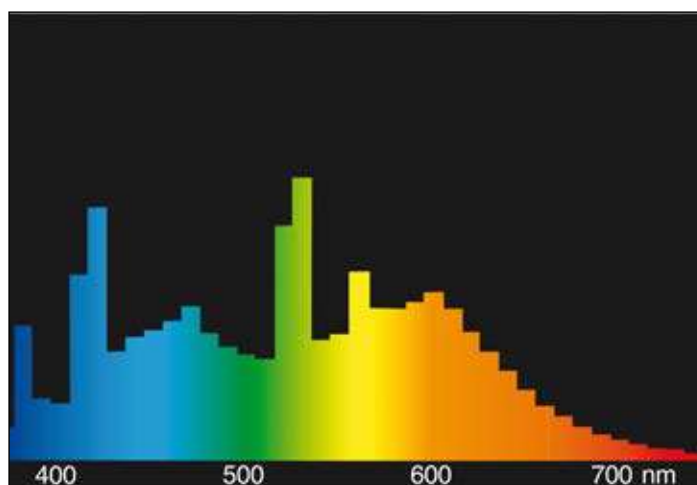
Llamamos iluminación “biodinámica” a la luz que produce el mismo estímulo que la luz del sol. La arquitectura de la luz debe considerar por tanto el ciclo diurno y estacional, ajustando la cantidad y calidad de luz y el uso consciente del color, con criterios de cromoterapia (criterios circadianos) según el uso de cada espacio.

El correcto uso del color y la iluminación en nuestra casa puede incrementar hasta el 85% la energía personal, levantar el ánimo de toda la familia, abandonar los antidepresivos y ayudar a que el fantasma de la depresión se aleje definitivamente.

Con la aplicación de la Domobiótica en la oficina, el empresario podrá observar una mejora del clima socio laboral, y puede producir un incremento hasta del 75% de la productividad, con notables beneficios económicos.

Radium

Como la luz de día es una mezcla de luz directa del sol y del cielo, su composición espectral cambia continuamente dependiendo de la hora y climatología.



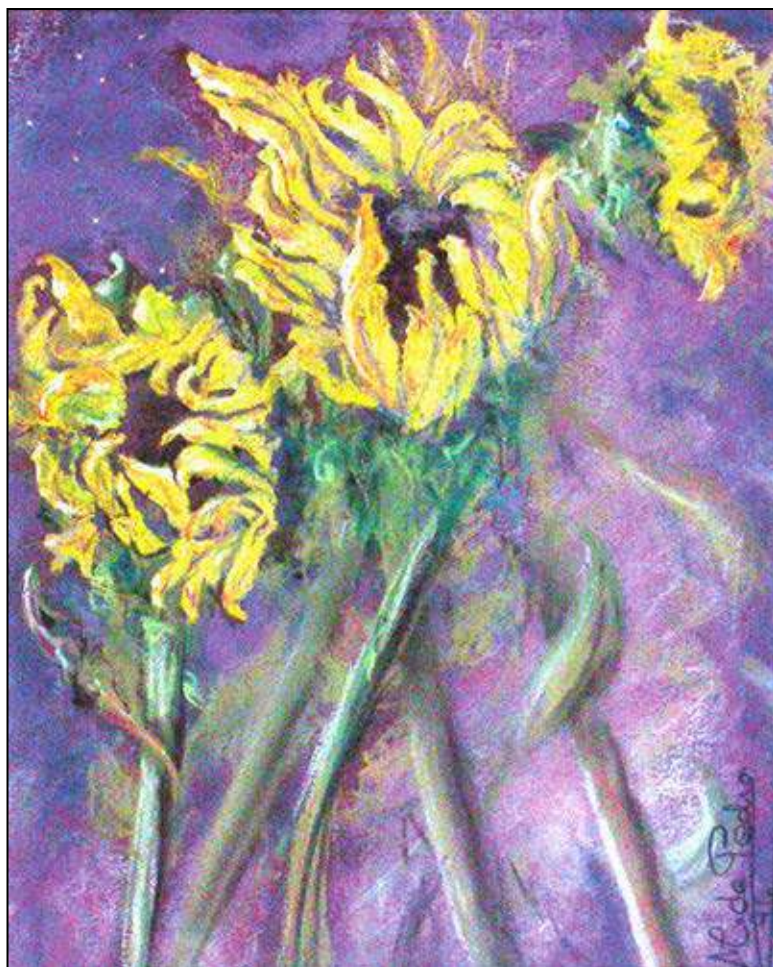
La denominación D65 ‘Luz Día’ se corresponde a una temperatura de color de 6500°K.

El color 965 BioSun ofrece la mejor simulación de luz natural.

made in Germany

	Corriente nom. mA	Potencia W con balasto	Condens. 50Hz. μ F	Eficacia lm/W		Arrancador*	Color °K	CRI	Rend. Color
NL-T8 18W/965/G13	370	26	4,5	56	-	Starter; EVG	6 500	>90	1A
NL-T8 36W/965/G13	430	43	4,5	64	-	Starter; EVG	6 500	>90	1A
NL-T8 58W/965/G13	670	67	7,0	64	-	Starter; EVG	6 500	>90	1A

Luz y trastorno afectivo estacional



En otoño e invierno se observa un incremento de la depresión y de las crisis de ansiedad por la escasez de luz natural, es el Trastorno Afectivo Estacional (TAE).

La poderosa influencia de la luz en los neurotransmisores cerebrales modifica la atención, el humor y el comportamiento, altera la salud humana y afecta al rendimiento laboral.

Como el oso que se prepara a invernar, la mayoría de los humanos tendemos a usar ropa de colores oscuros, comer en exceso y encerrarnos en casa ante la llegada del invierno, y raramente vemos el sol directo.

Si habitualmente pasamos hasta el 80% del tiempo en entornos cerrados, durante el invierno, debido al frío y a la escasez de luz, nos deprimimos y rehuimos cada vez más el salir al exterior.

De un lado nuestras viviendas, escuelas y oficinas están muy pobremente iluminadas, con poca o ninguna la luz solar. Basta comparar los escasos 300-500 lux de intensidad de la iluminación usual, con los 10.000 lux que nos ofrece la luz natural en un día nublado,

Del otro lado, la luz artificial suele estar carente de los colores del sol, pues las lámparas incandescentes emiten una luz cálida, con dominante naranja-rojo, con ausencia total de los tonos de alta frecuencia, verde, azul y violeta.

Influencia de la luz

La investigación en foto biología muestra que una carencia crónica de luz puede ser causa de depresión, como el Trastorno Afectivo Estacional, además de otras alteraciones de salud como insomnio, estrés, ansiedad, cefaleas, mareos, fatiga crónica, raquitismo, incluso inapetencia sexual, impotencia e infertilidad.

Sabemos que la luz condiciona la agudeza visual y la percepción de los colores. Hoy el estado de la ciencia permite afirmar que la luz es biodinámica, pues afecta al sistema endocrino y a todos los sistemas biológicos. Especialmente, la ausencia de luz solar influye negativamente sobre el estado de ánimo y afecta a la capacidad del cerebro para el manejo de la información. Por tanto la calidad de la iluminación artificial es significativa para salud humana, igual que para la seguridad y el rendimiento laboral.

Sabemos que el *ciclo circadiano* de la luz, noche/día, produce la estimulación de los neurotransmisores cerebrales. La luz diurna favorece la serotonina y dopamina, nos activa y estimula. En ausencia de estímulo luminoso, aumenta la melatonina (la hormona del sueño). La falta de ritmo luminoso adecuado causa somnolencia matinal e insomnio de noche. Estas patologías son de mayor gravedad en otoño-invierno, al acortarse el ciclo de luz y encerrarnos más en casa a causa del frío.



Influencia de la luz



Ademas de la cantidad de luz, también nos afecta, a nivel neurofisiológico, el color de la luz, y es evidente que los colores alegres e intensos nos motivan de manera positiva, levantando el ánimo.

El abuso del blanco en interiores, o el predominio de colores serios y tristes como el gris o el beige, son otros síntomas de conducta depresiva.

El color de la luz y de los objetos afecta a nuestros reflejos, toma de decisiones y estado de ánimo. A efectos terapéuticos la iluminación y el color de nuestro entorno arquitectónico son los más influyentes, pues el colorido de techos y paredes, como el del mobiliario, permanece por muchos años y nos influye en una gran superficie.

Por ejemplo; en una guardería pondría un tono de luz frío sobre los 5000°K, esto relajara a los niños, en un gimnasio usaría luces cálidas sobre los 3000°K, esto activara nuestros estímulos. Igual haría en oficinas colegios...

Una luz brillante, a partir de una intensidad de 800 a 1000 lux, nos dice que ya es de día, despierta el ánimo, sin necesidad de café ni tabaco, y proporciona serotonina al cerebro, la hormona de la actividad y el buen humor. Esto se produce naturalmente al mirar al sol, pero en entornos cerrados, la iluminación es biológicamente insuficiente y nuestro cerebro sigue pasivo, e induce pesimismo, cansancio y sueño.

El Color Blanco

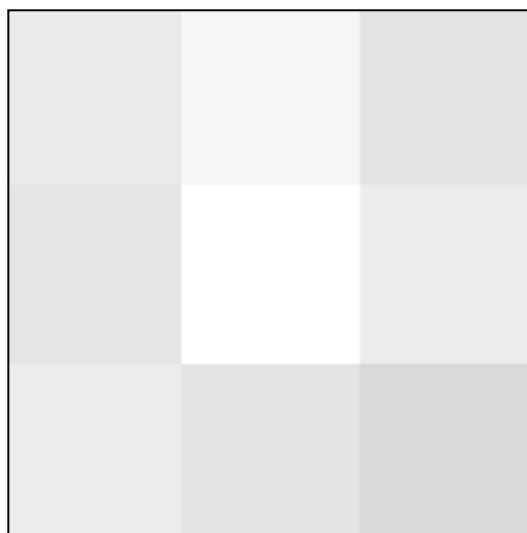
Es acromático, de claridad máxima y de oscuridad nula.

Perceptivamente es la consecuencia de la fotorrecepción de una luz intensa constituida por todas las longitudes de onda del espectro visible.

Mezclado con cualquier color cambia sus potencias psíquicas (estados de animo).

Es, por excelencia, el color de los buenos sentimientos.

Los cuerpos blancos nos dan la idea de pureza y modestia.
El blanco crea una impresión luminosa de vacío, positivo e infinito.



El Color Negro

El color negro es la ausencia total de luz.

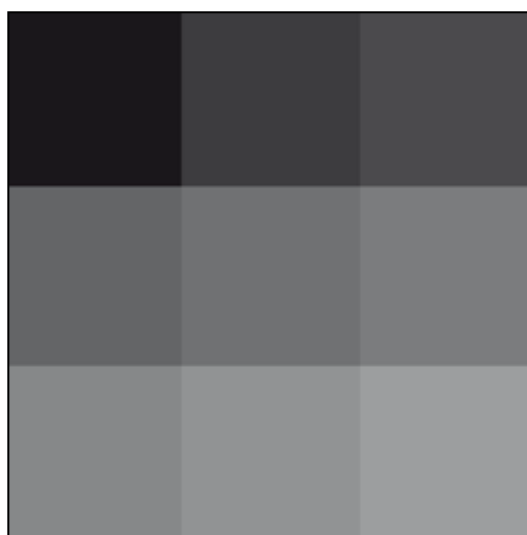
Cuando un cuerpo absorbe todos los colores del espectro y no refleja ninguno se produce el negro.

En la cultura occidental tiene más connotaciones negativas que positivas.

Es símbolo del error, del mal, el misterio y de la muerte.

Sin embargo, también hace referencia a la nobleza, a la sofisticación y la elegancia.

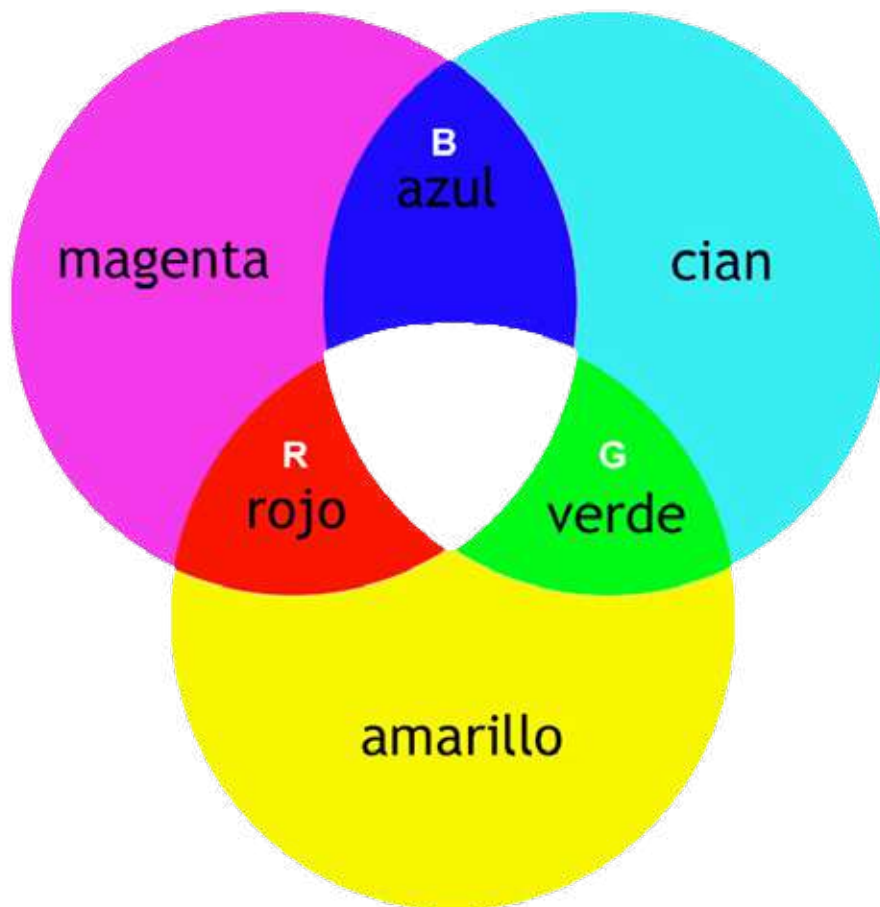
El negro es la percepción visual de máxima oscuridad, debido a la inexistencia de fotorrecepción, por falta de luz.



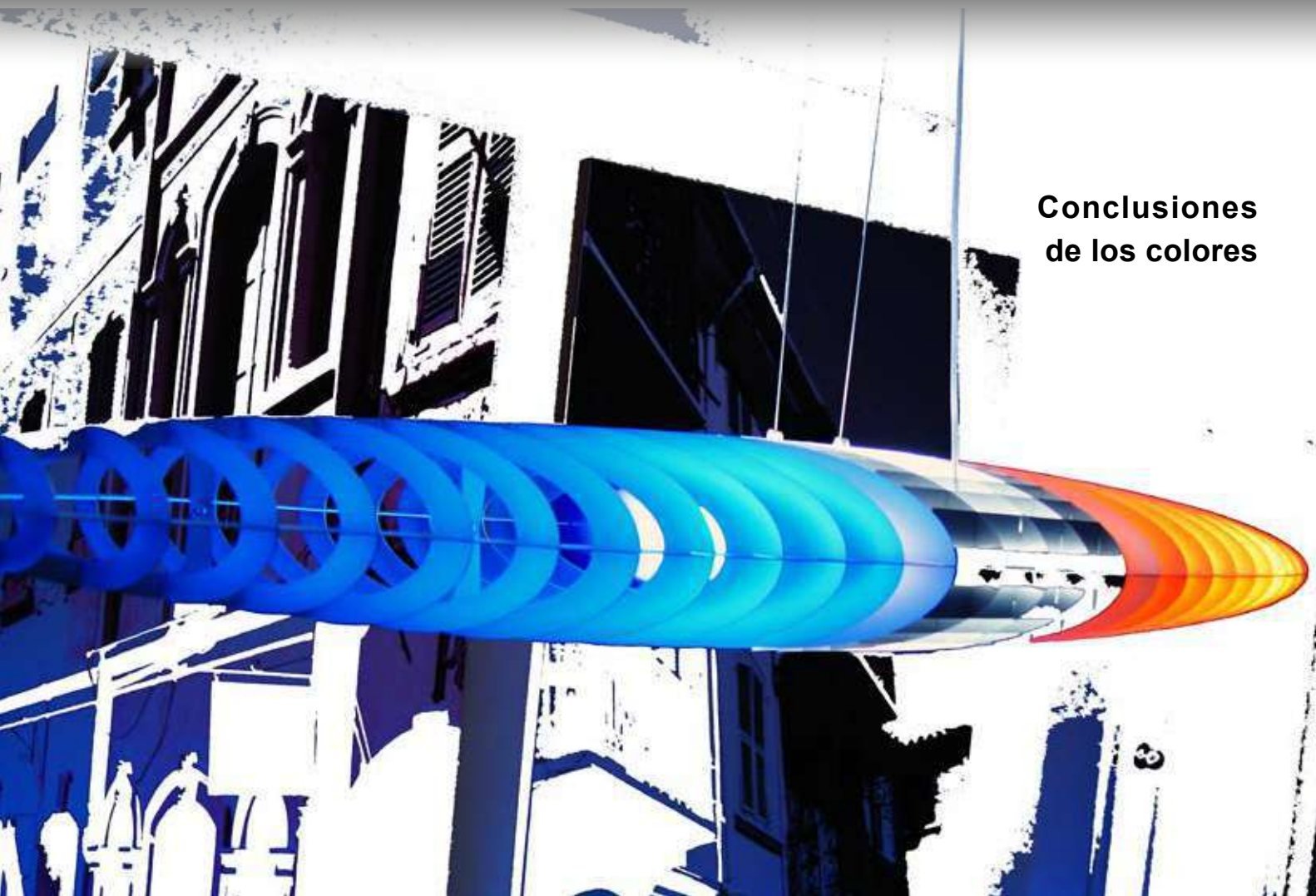


la elección de los colores
y tonalidades es indispensable

Luz Aditiva



Conclusiones de los colores



- **El Amarillo** es un color claro, el color del cerebro, de la claridad del pensamiento inteligente; estimula la mente y nos despeja.
- **El Rojo** es un color cálido, el poder, la energía pura. Vitaliza y da energía, y favorece la circulación sanguínea.
- **El Azul** es un color frío y pesado que calma, tranquiliza y proporciona armonía. Relaja la mente y proporciona una atmósfera tranquila.
- **El Naranja** ayuda a concentrarse, proporciona energía y despeja el cerebro, pero al contener rojo no debe utilizarse demasiado, pues pone nervioso y agita con facilidad.
- **El Verde** es el color de la armonía y el equilibrio. Ayuda a los nervios, baja la fiebre y es un color curativo en general, como tendrás ocasión de comprobar cuando dejes los ojos descansar mirando bonitos paisajes verdes.
- **El Violeta** te conectará con tu yo espiritual; es el color de los cambios. Te ayudará a cambiar cosas con facilidad.

El Color

El Amarillo es un color vibrante y nos estimula.

El Azul relaja la mente.

El Rojo es el poder, la energía pura.

El Verde es el color de la armonía y el equilibrio.

**El Naranja despeja el cerebro
Es un tono excitante.**

El Violeta te conectara con tu yo espiritual.

Absorción, reflexión y transmisión

Cuando la luz llega a un objeto puede ocurrir que:

- la luz sea absorbida,
- que sea reflejada
- y puede ser también transmitida a través del objeto.

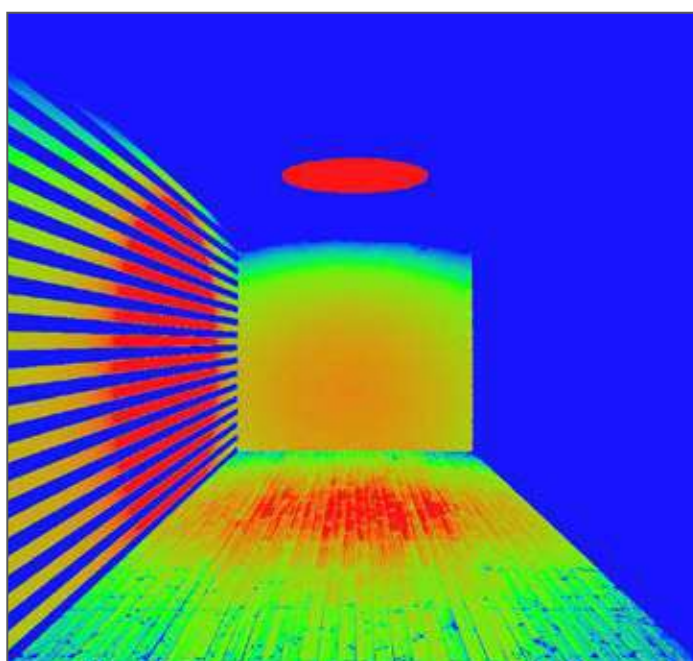
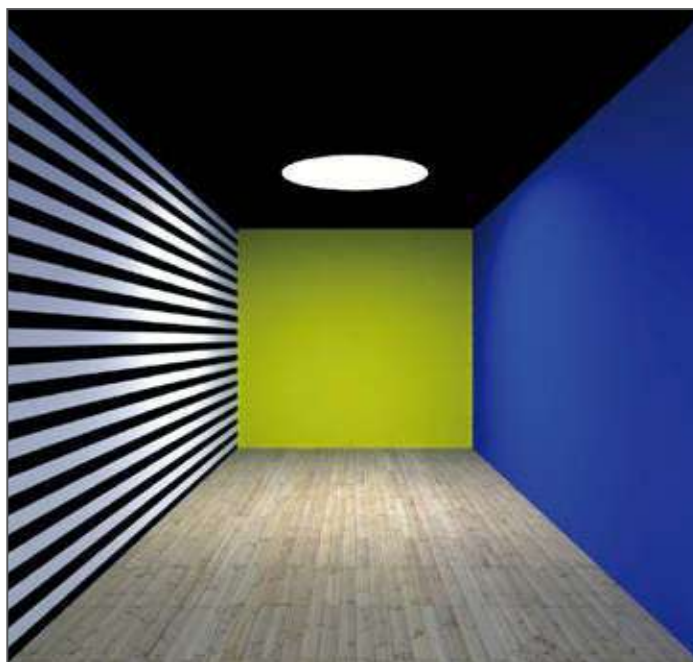
En general pasan una combinación de estas cosas.

Es decir si tenemos un sofá rojo, este absorberá el verde y el azul para reflejar el rojo. En teoría, un objeto blanco refleja toda la luz y un objeto negro absorbe toda la luz.



En general esto significa que no vemos los objetos como tales; vemos la luz reflejada por ellos.

Absorción



Absorción

Cuando la luz llega a una superficie u objeto, éste puede absorber toda o parte de esa luz.

Un objeto negro absorbe toda la luz.

Hay que tener en cuenta que la luz que se absorbe se convierte en calor.

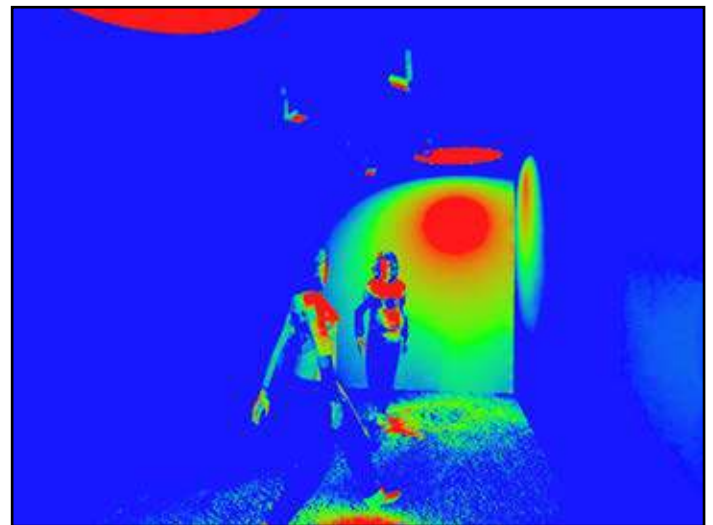
Es, por esta razón, que en general se recomienda durante el verano no usar colores oscuros ya que absorben la mayor parte de la luz y la convierten en calor.

Por eso tenemos mas calor si usamos ropa negra que si usamos ropa blanca (refleja toda la luz).

- En la recreación -1- se representa una iluminación general combinada con una puntual.
- La representación -2- es el resultado de la absorción de la luz por los objetos.



1



2

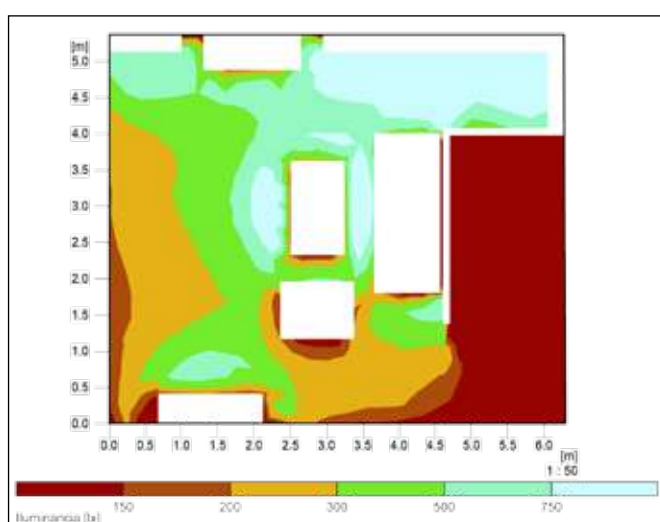
Comportamiento

Plantearé, como ejemplo, dos escenarios idénticos; pero uno con paramentos verticales claros y el otro oscuros.

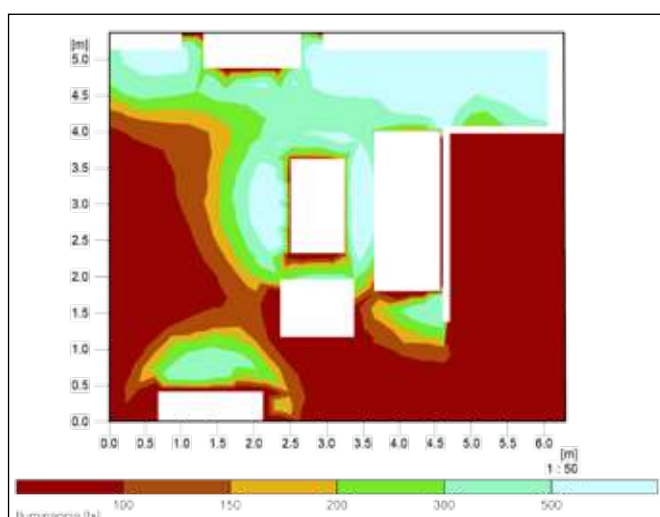


Comportamiento en blanco o negro

En estos radicales ejemplos; claro o negro vemos la absorción y reflexión de la luz: con la misma iluminación conseguimos resultados distintos cuando estos son mas o menos claros.



Iluminancia	Blanco
media	365 lx
máxima	1200 lx
mínima	7 lx



Iluminancia	Negro
media	210 lx
máxima	882 lx
mínima	0 lx

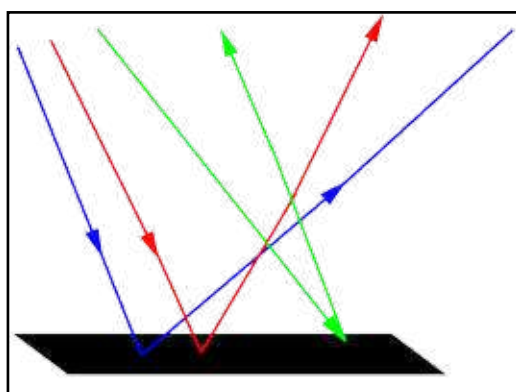
Reflexión

La reflexión es cuando la luz llega a un objeto y rebota o refleja, en parte o en su totalidad, de ese objeto.

La luz puede ser reflejada de manera especular (directa) o difusa.

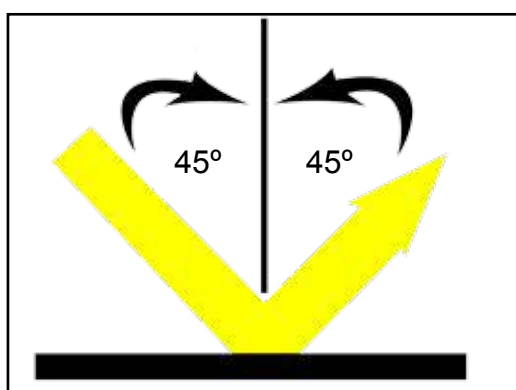
► Reflexión difusa

Es la reflexión de la luz desde una superficie, de tal forma que un rayo incidente es reflejado en muchos ángulos, en vez de en solamente un ángulo, como en el caso de la reflexión especular



► Reflexión especular (directa)

Se produce cuando la luz refleja de una superficie lisa o pulida como, por ejemplo, un espejo. La luz va a reflejar en el mismo ángulo en el cual incide o llega a esa superficie



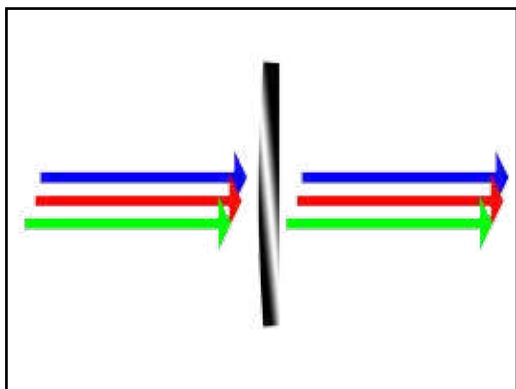
Transmisión

La transmisión ocurre cuando la luz atraviesa una superficie u objeto.

Hay tres tipos de transmisión: directa, difusa o selectiva.

► Transmisión directa

Se produce cuando la luz refleja de una superficie lisa o pulida como, por ejemplo, un espejo. La luz va a reflejar en el mismo ángulo en el cual incide o llega a esa superficie

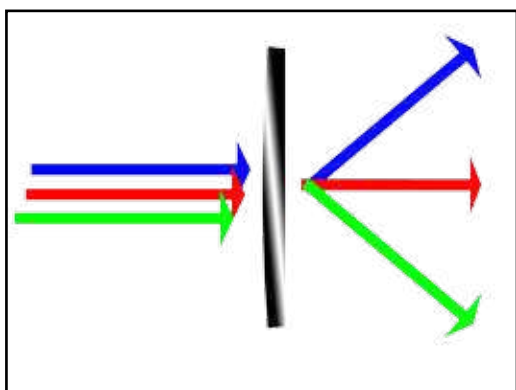


► Transmisión difusa

Se produce cuando la luz pasa a través de un objeto transparente o semi-transparente. Por ejemplo, un vidrio mate.

La luz en vez de ir en una sola dirección es desviada en muchas direcciones.

Esto nos proporciona una manera mas suave de iluminar, con menos contrastes y mas uniforme.



Que vemos (espectro visible)

Las longitudes de onda comprendidas entre 380 y 760 nanómetro (nm) son visibles para el ojo humano.

Cuando están presentes todas las longitudes de onda, el resultado es lo que denominamos luz blanca.

Se le llama un espectro visible a la región del espectro electromagnético que el ojo humano es capaz de percibir. A la radiación electromagnética en este rango de longitudes de onda se le llama luz visible o simplemente luz.

No hay límites exactos en el espectro visible; un típico ojo humano responderá a longitudes de onda desde 400 a 700 nm aunque algunas personas pueden ser capaces de percibir longitudes de onda diferentes.

Los ojos de muchas especies perciben longitudes de onda diferentes de las del espectro visible del ojo humano.

violeta	380-450 nm
azul	450-495 nm
verde	495-570 nm
amarillo	570-590 nm
anaranjado	590-620 nm
rojo	620-750 nm



No tenemos en cuenta las frecuencias no visibles al ojo humano como las radiaciones o las microondas.

Ultravioletas

El índice ultravioleta (UVI o Ultra Violeta Index) es una medida de la intensidad de la radiación ultravioleta que alcanza la superficie de la Tierra.

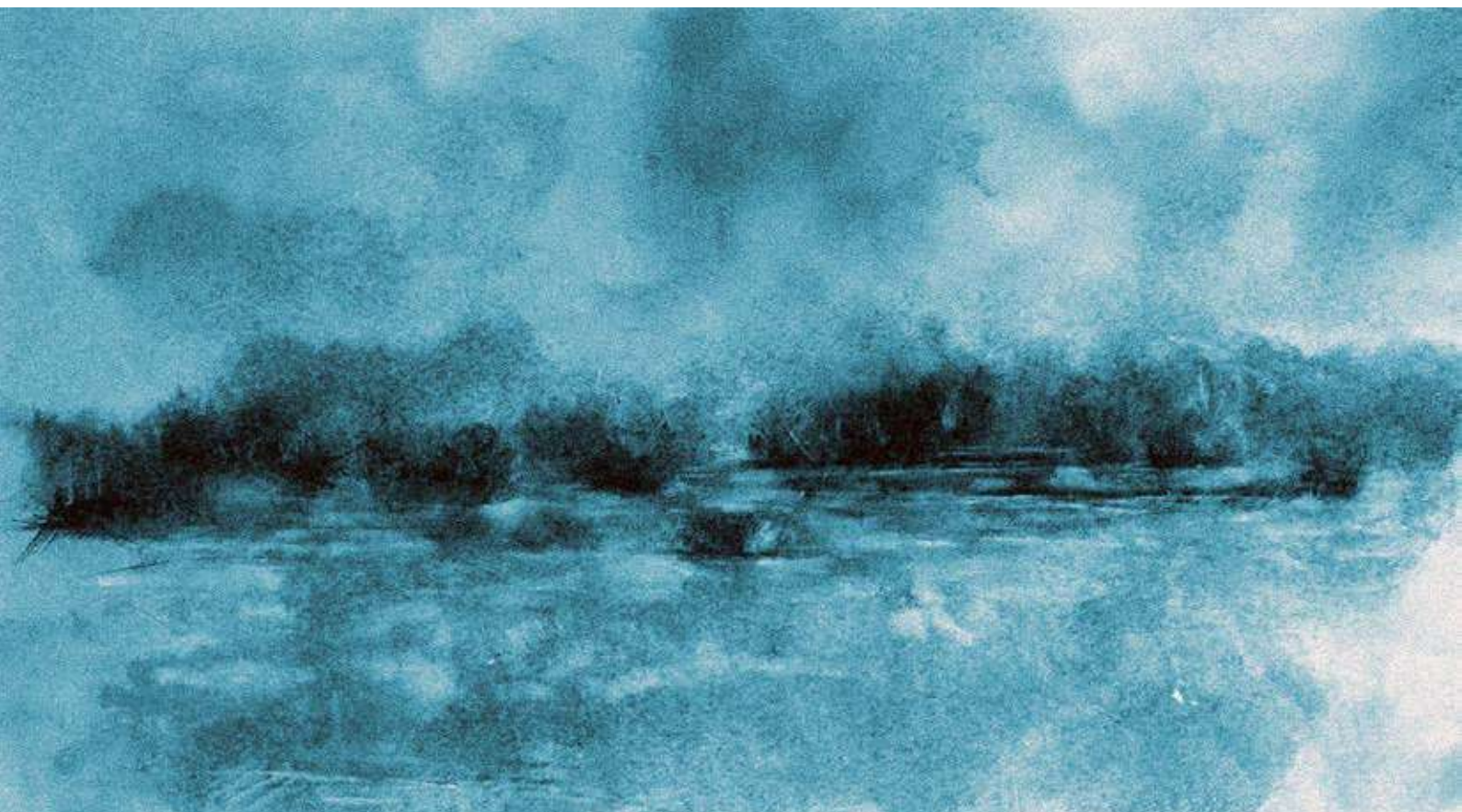


Es preciso decir que los rayos ultravioletas son necesarios para la vida. Recordemos que la fotosíntesis de las plantas tiene lugar gracias a la energía de los rayos ultravioleta o que los humanos necesitamos exponernos a la luz solar (y, especialmente, a la radiación UVB) para sintetizar en la piel la vitamina D cuyo déficit puede provocar una deficiente mineralización de los huesos.

Sin embargo, una sobre exposición a los rayos ultravioleta puede ser perjudicial.

Ultravioletas

Todos estamos expuestos a este tipo de **radiación** UV procedente del sol y de numerosas fuentes artificiales utilizadas en la industria, el comercio y durante el tiempo libre. El sol emite luz, calor y radiación UV.



La región UV abarca el intervalo de longitudes de onda de 100 a 400 nm y se divide en las tres bandas siguientes:

- UVA (315–400 nm)
- UVB (280–315 nm)
- UVC (100–280 nm)

Cuando la luz solar atraviesa la atmósfera, el ozono, el vapor de agua, el oxígeno y el dióxido

de carbono absorben toda la radiación UVC y aproximadamente el 90% de la radiación UVB.

La atmósfera absorbe la radiación UVA en menor medida.

En consecuencia, la radiación UV que alcanza la superficie terrestre se compone en su mayor parte de rayos UVA, con una pequeña parte de rayos UVB.

Ultravioletas

Para nosotros a la hora de plantearnos una iluminación tenemos que tener en cuenta que hay fuentes de luz (bombillas, vamos) que se fabrican con mercurio.

El resultado es que al emitir luz también emiten ultravioletas, perjudiciales: decoloran

Algunas de ellas emiten tanto que es peligroso mirarlas y deben funcionar con filtros, otras están fabricadas para que emitan en ondas predeterminadas; se usan en quirófanos (hacen una función bactericida indispensable) o en la industria para imprentas y secados de resina.

Algunas de ellas no perjudiciales para el ojo humano las usamos cotidianamente; para ver los billetes falsos, en salas de fiesta...

Las simples lámparas fluorescentes ya sean tubos o compactas emiten ultravioletas y esto hay que tenerlo en cuenta: los objetos expuestos de forma prolongada a estas luces pueden decolorarse.

No iluminaremos una sala de arte, un museo, con lámparas que emitan ultravioletas.

Lo mismo hace el sol si dejamos la ropa a secar. La decolora.



Algunas de las lámparas que emiten ultravioletas.

***necesitan reciclarse**

Deslumbramiento y efectos molestos

El deslumbramiento es producido por áreas brillantes dentro del campo de visión y puede ser experimentado como deslumbramiento molesto o perturbador.

El deslumbramiento causado por las reflexiones en superficies especulares es usualmente conocido como reflexiones de velo o deslumbramiento especulado.

La norma UNE-EN 12464 diferencia entre:

- Deslumbramiento molesto
- Apantallamiento contra el deslumbramiento
- Reflexiones de velo y deslumbramiento reflejado.

UGR (Unified Glare Rating) es el parámetro que mide el deslumbramiento molesto directo (de las luminarias), de un alumbrado interior.

El índice del deslumbramiento molesto procedente directamente de las luminarias de una instalación de iluminación interior debe ser calculado usando el Índice de Deslumbramiento Unificado de la CIE UGR.

Cinco clases de calidad:

- 16 Dibujo técnico.
- 19 Rellenar, copiar, escribir, mecanografiar, leer, proceso de datos, de reuniones....
- 22 Mostrador de Recepción
- 25 Archivos, escaleras
- 28 Áreas de paso, pasillos

CONCEPTOS esenciales

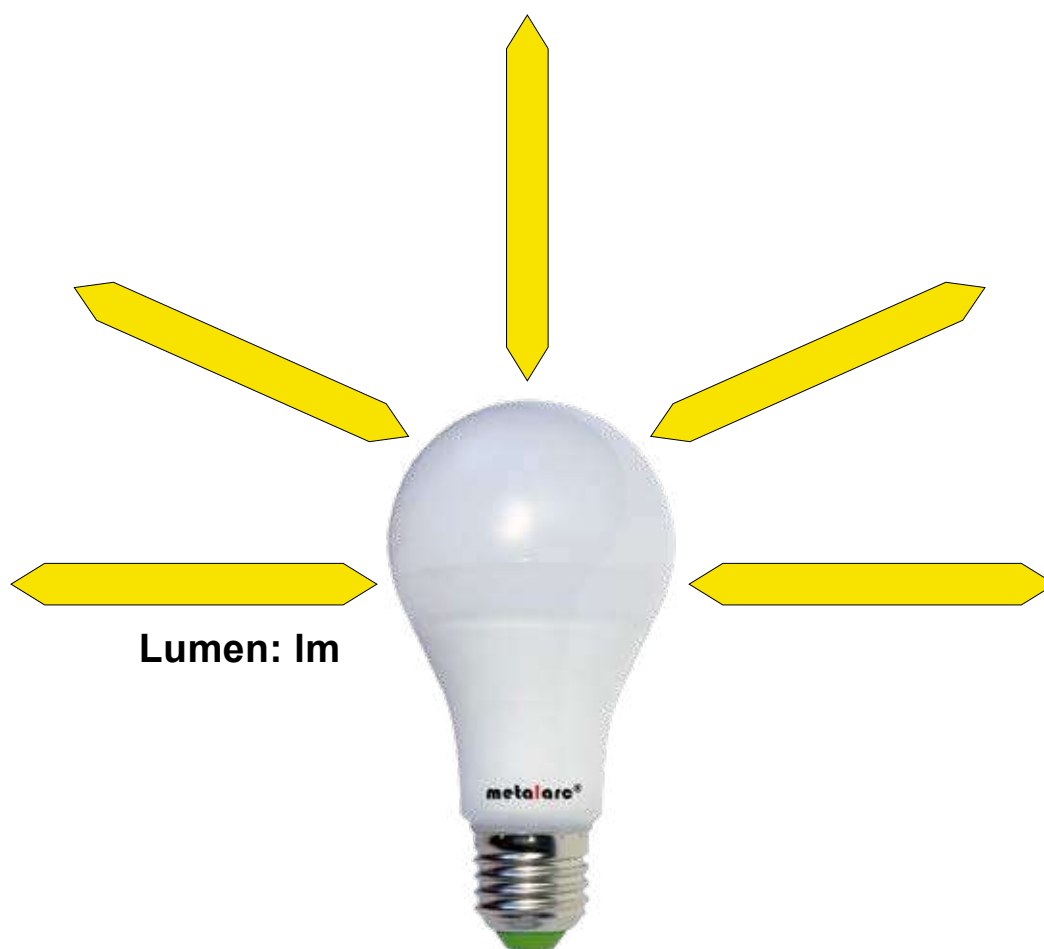
FLUJO LUMINOSO

El rendimiento total de una lámpara medido en lúmenes (lm).

El fabricante de la lámpara especifica el flujo luminoso nominal de la misma y

Recuerde:

Para una mayor exactitud al solicitar la cantidad de luz que necesitamos, debe especificar los lúmenes o candelas de las bombillas.



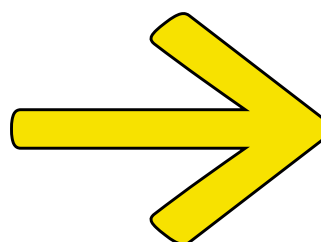
CONCEPTOS esenciales

INTENSIDAD LUMINOSA

El flujo luminoso radiado a un cierto ángulo se mide y llama candelas (cd).
La intensidad luminosa es siempre relativa a una cierta dirección y se relaciona con reflectores y difusores. La distribución se reproduce según una curva polar.



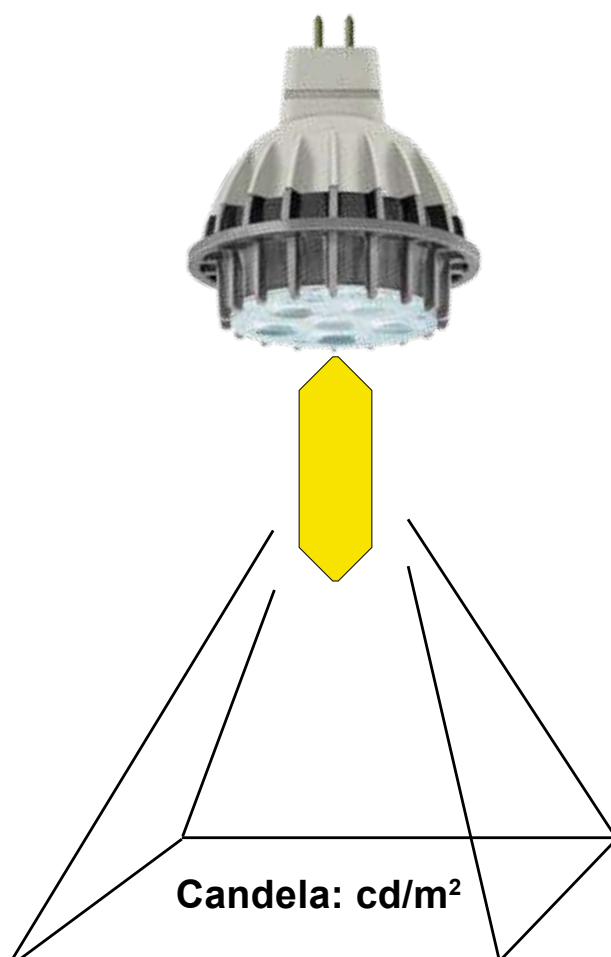
Candela: cd



CONCEPTOS esenciales

LUMINANCIA

Expresión del grado (medio) de claridad con que el ojo humano percibe una superficie iluminada desde una cierta dirección. La intensidad luminosa, por unidad de superficie visible, de una fuente de luz (directa) o de una superficie iluminada (reflexión). La luminancia se indica en candelas por metro cuadrado (cd/m^2).



CONCEPTOS esenciales Medición de la luz (lx)

La calidad del color de la luz es importante, pero igualmente importante es la cantidad y distribución de la luz en un espacio. De poco sirve conseguir buenas reproducciones cromáticas si tenemos mucha o poca luz.

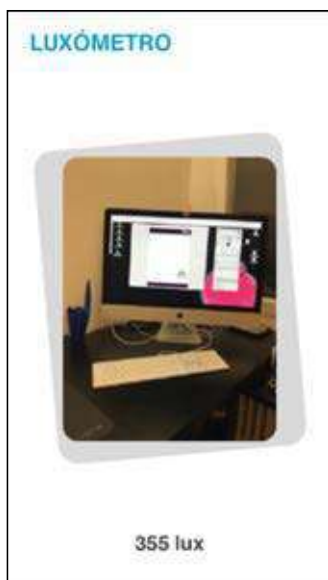
Medir la luz es, pues, una tarea importante para el diseñador. La luz tiene una serie de propiedades cuantificables y relacionadas.

El lux (lx) es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia o nivel de iluminación.

Equivale a un lumen /m². Se usa en la fotometría como medida de la iluminancia, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad que es un modelo estándar de la sensibilidad del ojo humano a la luz.

El lux es una unidad derivada, basada en el lumen, que a su vez es una unidad derivada basada en la candela.

Un lux equivale a un lumen por metro cuadrado.



Aplicación:
Mide los lux



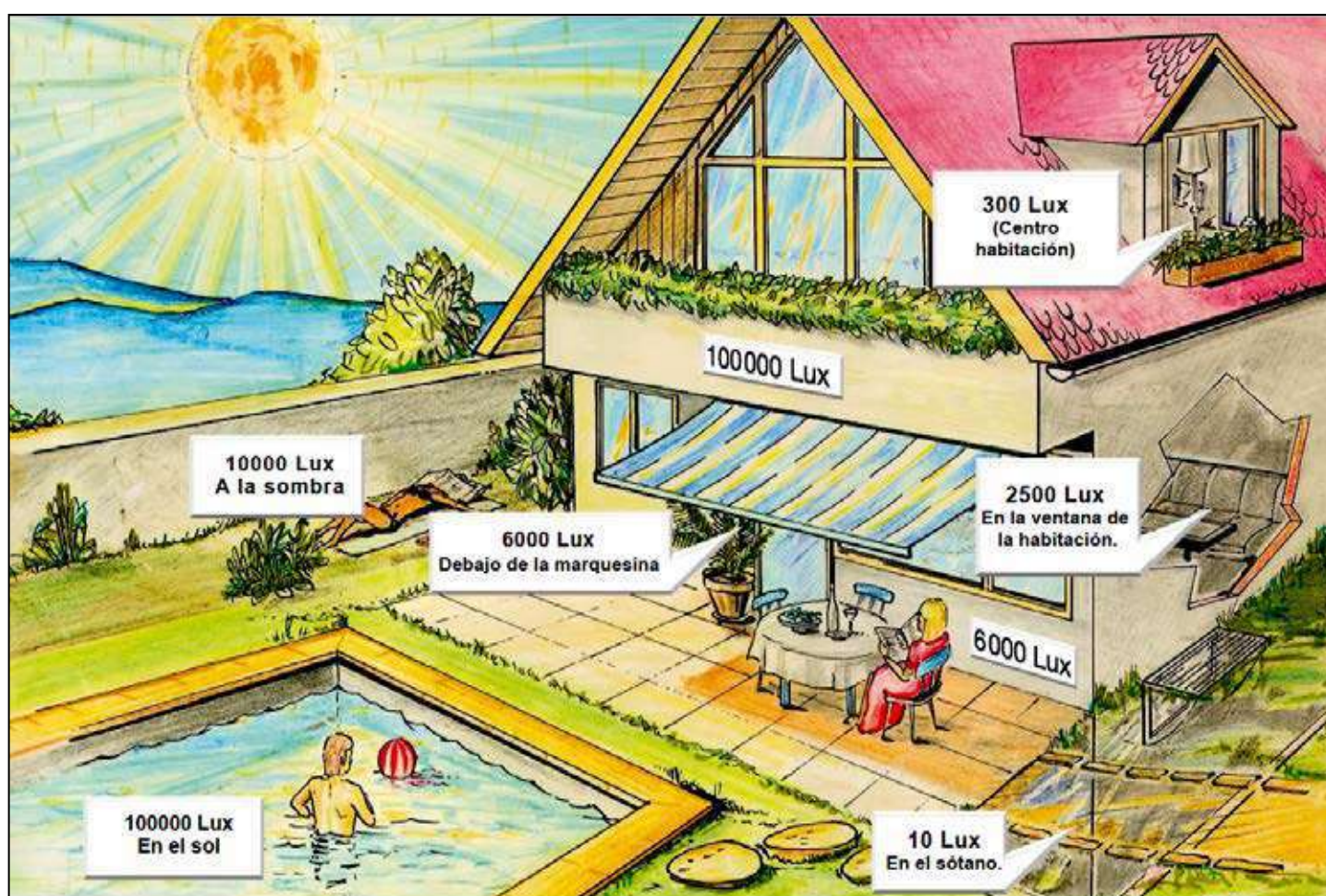
Aplicación:
Nos indica los °K



Luxómetro:
dispositivo para medir el nivel de lx

CONCEPTOS esenciales

Para hacerse una idea de los lux aproximados en algunas situaciones



CONCEPTOS esenciales

Niveles de luz recomendados

Habitación o Tipo de Actividad	Nivel de Iluminación Recomendado en Lux
Áreas interiores generales	
Vestíbulos	150
Escaleras, escaleras mecánicas	150
Cuartos de baño, vestuarios	150
Puestos de primeros auxilios	500
Comedores, cantinas	200
Archivos	200
Lugares de trabajo	
Oficinas: actividades generales	500
Actividades de lectura y escritura	750
Tableros de dibujo	1000
Salas de reuniones	500
Bibliotecas, librerías	300
Salas de lectura	500
Aulas, auditorios	500
Almacenes	150
Cocinas	500
Comercios	
Salas de venta	500
Escaparates	1500
Lugares de Trabajo	
Trabajo de poca precisión Ej.: construcción en acero	300
Trabajos normales Ej.: maquinaria	500
Trabajos de precisión Ej.: electrónica	750
Trabajos de mucha precisión Ej.: inspección	1500

CONCEPTOS esenciales Temperatura de color °K

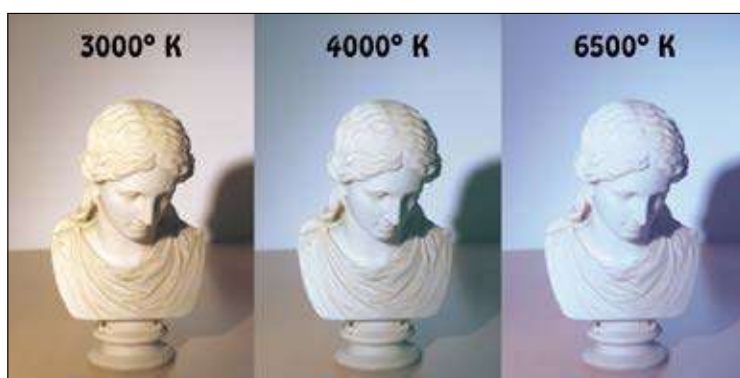
Temperatura de un cuerpo negro cuyo radiador tiene el mismo tipo 0 color que el de una fuente de luz dada.

Las incandescentes tienen una temperatura de color de 2700° K, pero en las lámparas halógenas es superior, y se perciben con una luz 'más fría'.

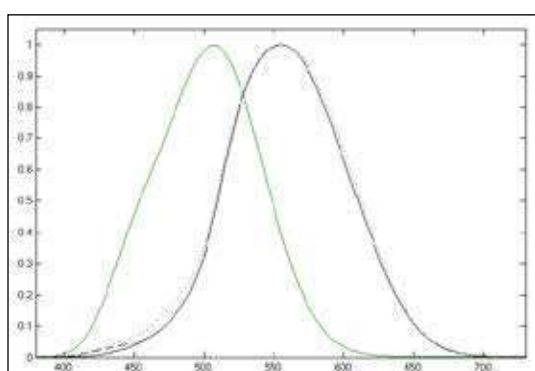
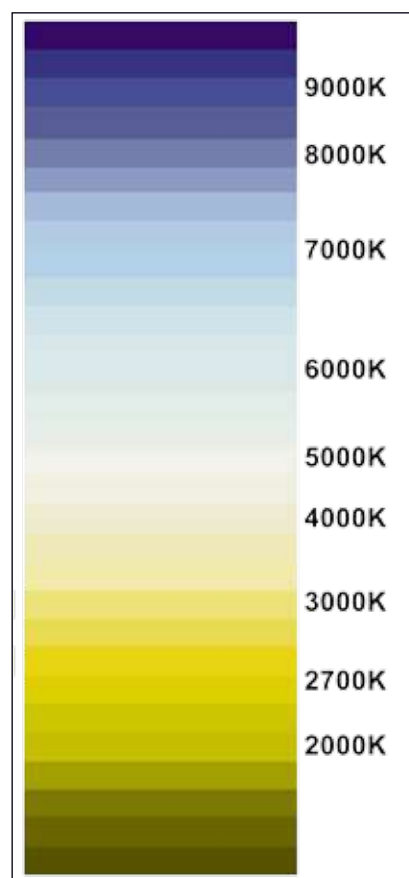
Un cuerpo negro es calentado intensamente y por eso envía rayos eléctricos (= Luz).

Cuanto más caliente sea el cuerpo, más blanca (fría) será la luz.

Los colores de la temperatura están solamente definidos en el campo de la curva de Planck y en la línea de Judd*.



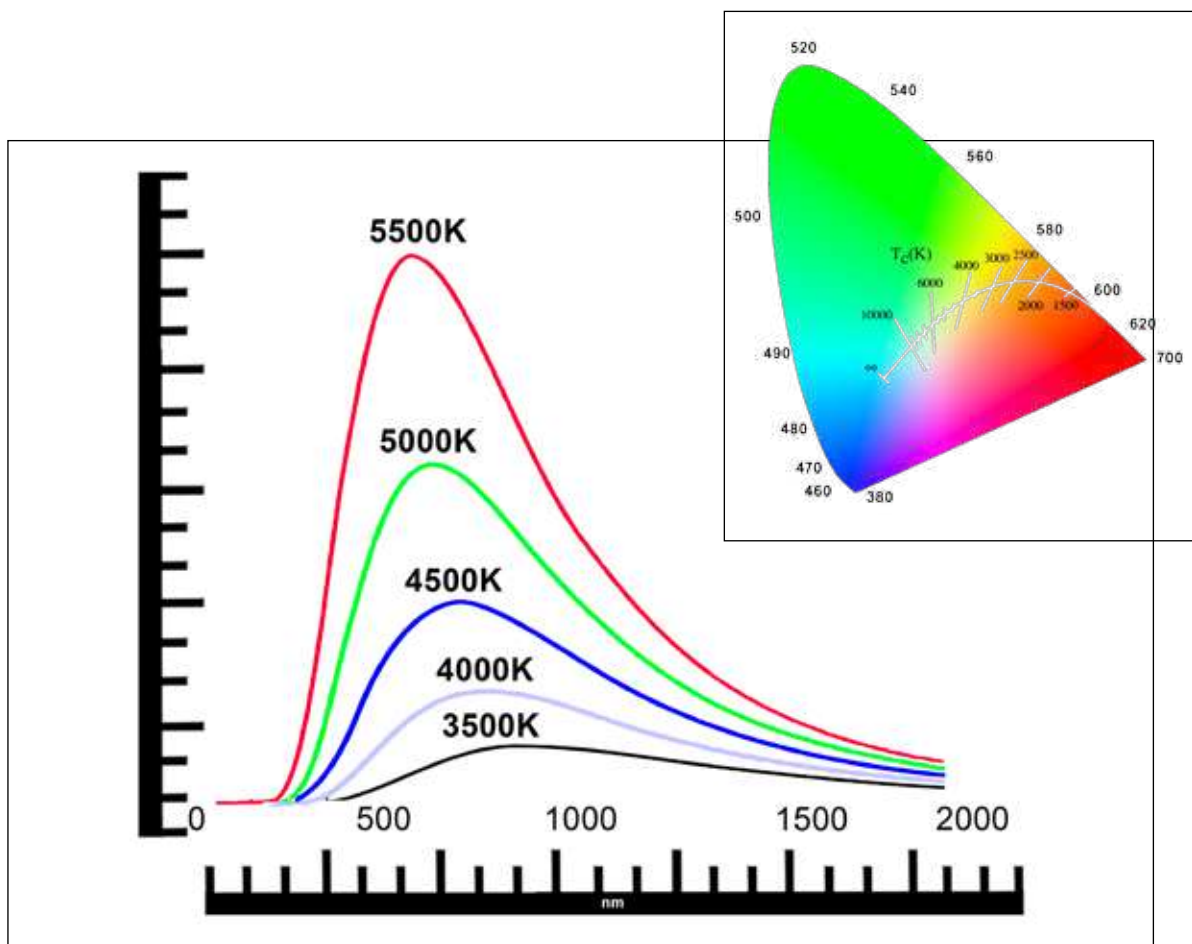
Un mismo objeto es iluminado con diferentes temperaturas de color



Línea de puntos Judd*. Muestra la sensibilidad relativa del ojo a las diferentes longitudes de onda. El eje horizontal es la longitud de onda en nanómetros.

CONCEPTOS esenciales

Curvas de Plank



CONCEPTOS esenciales ÍNDICE CROMÁTICO

Una lámpara no reproduce fielmente todos los colores de la naturaleza. Esto se llama cambio de color percibido (iluminante).

El índice cromático es una medida del grado de desviación media de la fidelidad cromática de la fuente de luz y se denomina CRI ó Ra.

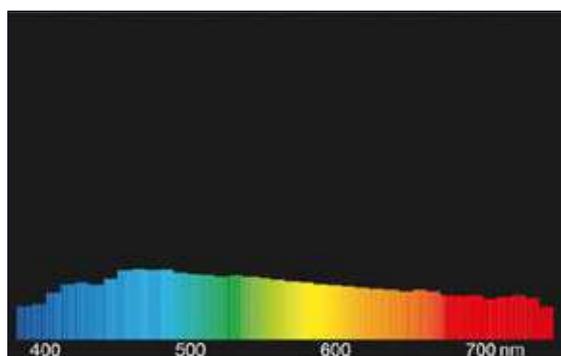
Los valores comprendidos entre 100 y 90 se consideran excelentes, los comprendidos entre 90 y 80 buenos, y las lámparas cuyo Ra es menor de 80 no se deben utilizar donde la fidelidad cromática es un factor importante. Existe una normativa al respecto.

Podemos tener una lámpara que emita el tono luz día (6500°K) pero puede que su reproducción de color no se buena; puede reproducir bien los azules pero, por ejemplo no los rojos.

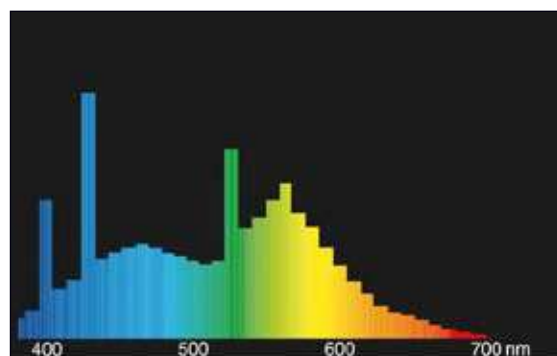
La tonalidad (°K) no tiene relación con la capacidad de reproducir los colores (índice CRI).

Es importante elegir una luminaria con un buen CRI; el tener mucha cantidad de luz no garantiza que veamos con claridad.

Si la lámpara, por ejemplo, no reproduce correctamente los rojos no apreciaremos ese color y no veremos bien independientemente del nivel de luz.



Luz Día D65
CRI: +90%



Luz Día D65
CRI: -80%

CONCEPTOS esenciales

RENDIMIENTO LUMINOSO

Indica el rendimiento con que la lámpara convierte la energía eléctrica en luz.
 Se indica en lúmenes por vatio (Lm/W).

Tipo de Fuente de Luz	Lúmenes Relativos
Lámparas de Incandescencia	11 Lm/w
Lámparas Halógenas 230v	16 Lm/w
Lámparas Halógenas a 12v	20 Lm/w
Fluorescencia Estándar	74 Lm/w
Fluorescencia T5 (FQ) (FH)	88 Lm/w
Fluorescencia Trifósforo	86 Lm/w
Fluorescencia Compacta	60 Lm/w
Halogenuro Metálico	80 Lm/w
Vapor de Mercurio	52 Lm/w
Sodio Baja Presión	146 Lm/w
Sodio Alta Presión	110 Lm/w
Lámparas Inducción	65 Lm/w
LED	130 Lm/w

* Valores aproximados

CONCEPTOS esenciales

Para una mayor exactitud al solicitar la cantidad de luz que necesitamos, debe especificar los lúmenes o candelas de las bombillas no los vatios.

Si pedimos una bombilla de 15 vatios por pensar que da mas que una 10 podemos equivocarnos, debemos pedir las lamparas por lúmenes: en la tienda pediremos una bombilla de 1300 lm en vez de una de 100W (los vatios son una medida de potencia no de cantidad de luz).

Factor de Utilización

El factor de utilización expresa la relación entre el flujo de luz que recibe el plano de referencia y la suma de los flujos luminosos de las luminarias de la instalación. Este valor está influenciado por la forma de la habitación y por la luminaria seleccionada.

El factor de utilización es el producto del rendimiento por la utilancia de la luminaria.

Rendimiento

Hay dos aspectos para evaluar este criterio:

- ¿permitirá la elección y distribución de las lámparas y aparatos de iluminación que el cliente o el usuario realice las tareas necesarias en el espacio a iluminar y quede satisfecho?
- ¿funcionará la instalación eficazmente, será fácil mantenerla y sustituir las lámparas, y se ajustará al presupuesto?

Los objetos reales nunca se comportan como cuerpos negros absolutos. En su lugar, la radiación emitida a una frecuencia es casi siempre menor que el propio rendimiento de la lámpara.

Esto significa que si la bombilla emite, por ejemplo 2000 lúmenes el aparato solo emitirá un porcentaje mucho menor que esa fuente de luz.

El rendimiento depende de la longitud de onda de la radiación, la temperatura de la superficie, acabado de la superficie si esta pulida, oxidada, limpia, sucia, nueva, aislado, etc.

CONCEPTOS esenciales Fotometría

Aunque estas pirámides de luz corresponden a lamparas halógenas de 12V y 50W, se corresponden casi con exactitud con otros aparatos y lámparas en cuanto a la distancia y diámetro de apertura.

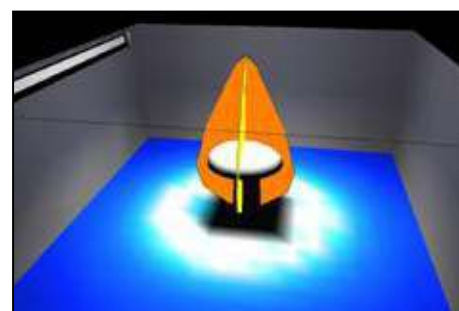
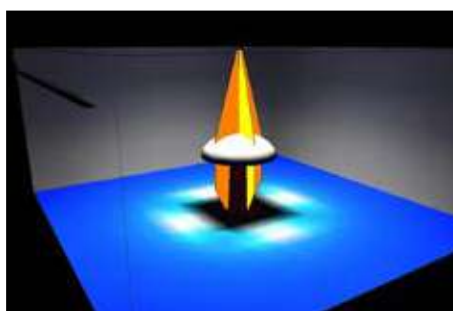
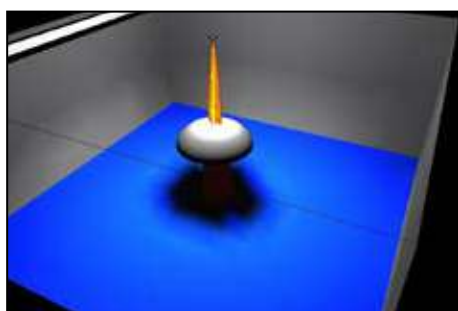
Cambia la cantidad de luz dependiendo de la fuente utilizada.

Evidentemente existen muchas mas ópticas concentradas o extensivas, además a los aparatos se les pueden añadir lentes.

RJLS 50W/12/IRC/SP/GU5,3 10°		
LUX	m	Ø
15 000	1,0 m	0,174
6 667	1,5 m	0,260
3 750	2,0 m	0,347
2 400	2,5 m	0,434

RJLS 50W/12/IRC/WFL/GU5,3 38°		
LUX	m	Ø
2 850	1,0 m	0,616
1 267	1,5 m	0,923
713	2,0 m	1,231
456	2,5 m	1,539

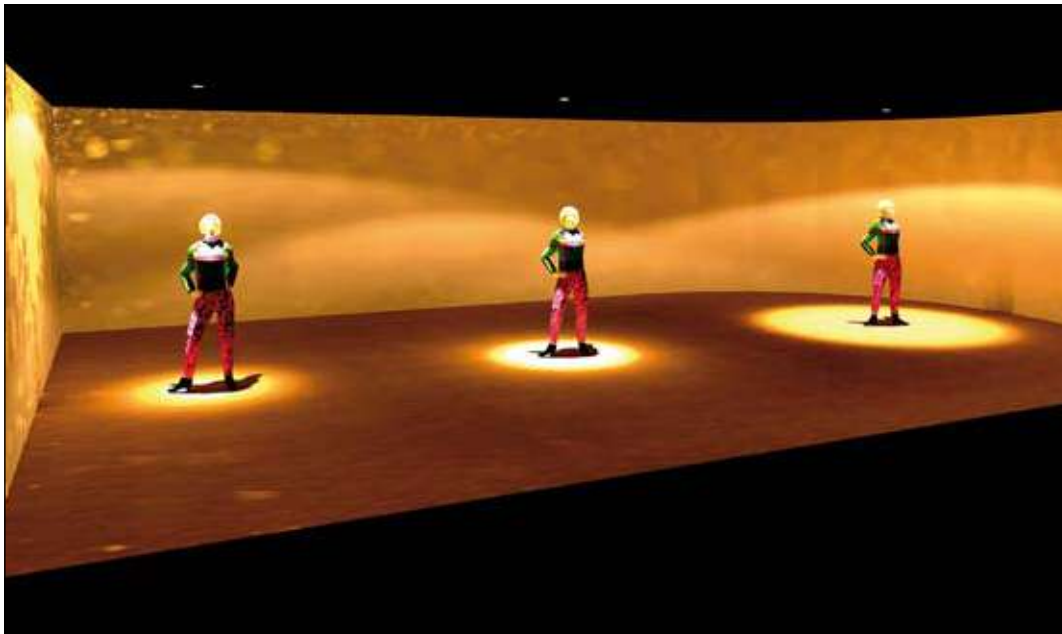
RJLS 50W/12/IRC/VWFL/GU5,3 60°		
LUX	m	Ø
1 430	1,0 m	0,866
636	1,5 m	1,299
358	2,0 m	1,732
229	2,5 m	2,165



Filtros y lentes varios

CONCEPTOS esenciales Fotometría explicación

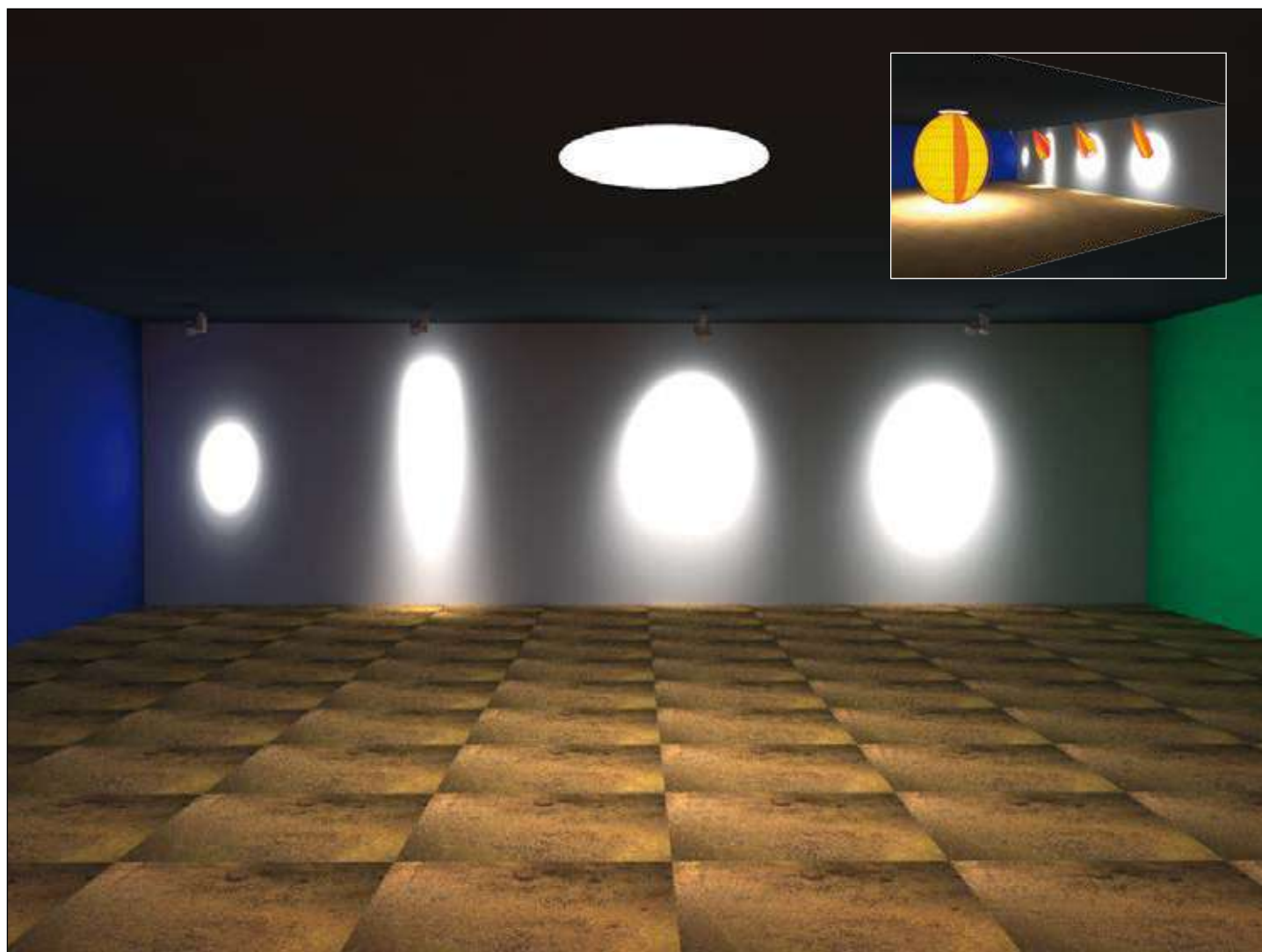
° de apertura	RJLS 50W/12/IRC/WFL/GU5,3 38°		Datos de la lámpara o luminaria
	LUX	m Ø	
	2 850	1,0 m	Distancia "altura de techo"
	1 267	1,5 m	
Lx a distancia determinada	713	2,0 m	Diámetro proyectado en la superficie
	456	2,5 m	



CONCEPTOS esenciales Fotometría: La Magia

El uso de forma adecuada de ópticas en las luminarias seleccionadas nos permitirá crear ambientes agradables donde el trabajo y el bienestar sean lo principal.

La combinación de ópticas distintas en una misma estancia nos proporcionara efectos de luz sorprendentes.



Protección contra los
elementos IP



Protección IP

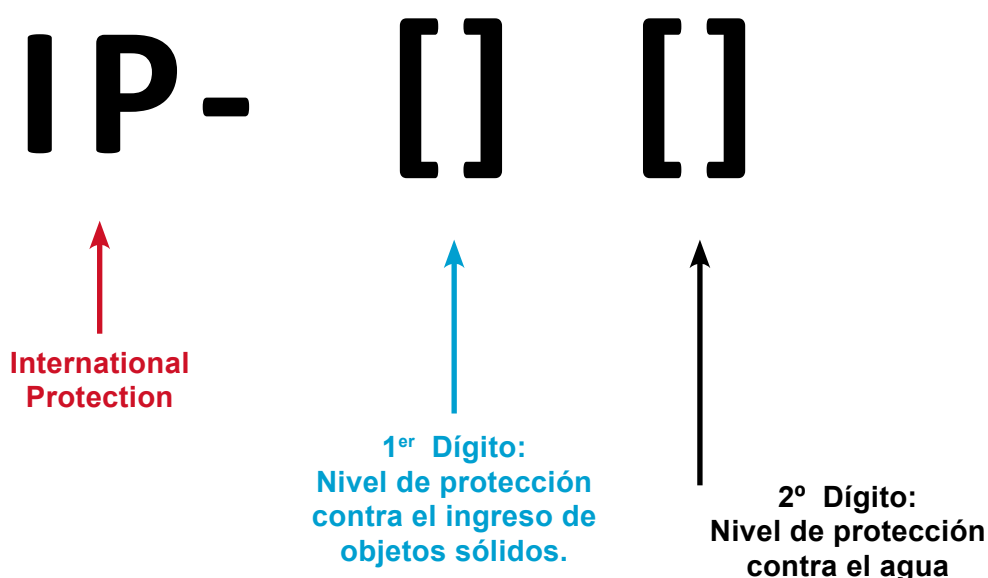
El código **IP** es el sistema de codificación para indicar la protección de una luminaria (o contenedor “caja”) contra la penetración de cuerpos sólidos extraños y la penetración de líquidos.

Materiales eléctricos: código IP, UNE 60529

Las letras IP identifican al estándar (una antigua herencia de la terminología International Protection),

De esta manera, por ejemplo, cuando una luminaria tiene como grado de protección las siglas: IP67 significa que:

- El valor 6 en el primer dígito numérico describe el nivel de protección ante polvo, en este caso: “El polvo no debe entrar bajo ninguna circunstancia”
- El valor 7 en el segundo dígito numérico describe el nivel de protección frente a líquidos (normalmente agua), “El objeto debe resistir (sin filtración alguna) la inmersión completa a 1 metro durante 30 minutos.



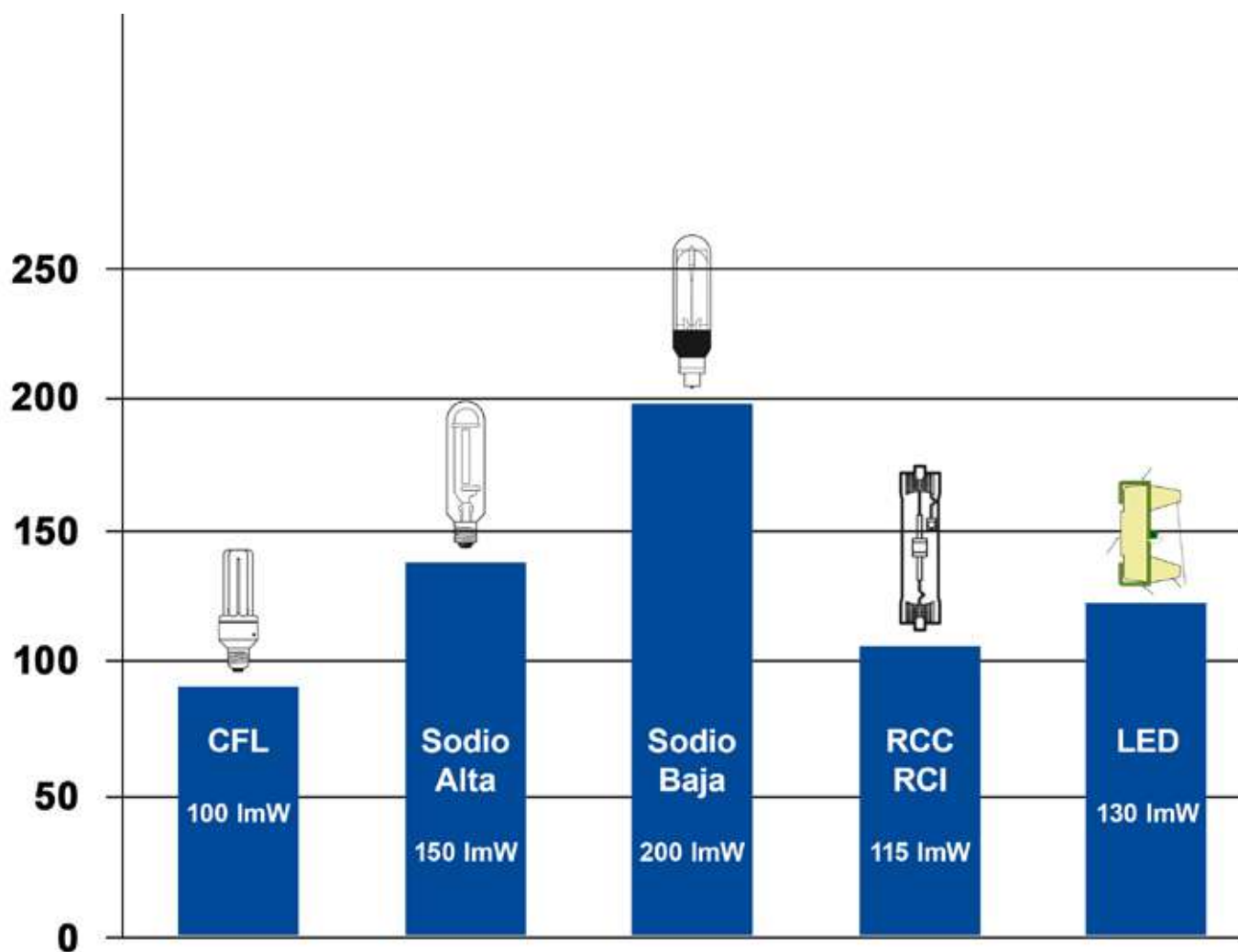
Protección IP 1^{er} Dígito

Nivel	Tamaño del objeto entrante	Efectivo contra
0	—	Sin protección
1	>50 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 50 mm de diámetro) no debe llegar a entrar por completo.
2	>12.5 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 12,5 mm de diámetro) no debe llegar a entrar por completo.
3	>2.5 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 2,5 mm de diámetro) no debe entrar en lo más mínimo.
4	>1 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 1 mm de diámetro) no debe entrar en lo más mínimo.
5	Protección contra polvo	La entrada de polvo no puede evitarse, pero el mismo no debe entrar en una cantidad tal que interfiera con el correcto funcionamiento del equipamiento.
6	Protección fuerte contra polvo	El polvo no debe entrar bajo ninguna circunstancia.

Protección IP 2º Dígito

Nivel	Protección frente a	Método de prueba	Resultados esperados
0	Sin protección.	Ninguno.	El agua entrará en el equipamiento.
1	Goteo de agua	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua cuando se la deja caer, desde 200mm de altura respecto del equipo, durante 10 minutos (a razón de 3-5 mm ³ por minuto)
2	Goteo de agua	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua cuando de la deja caer, durante 10 minutos (a razón de 3-5 mm ³ por minuto). Dicha prueba se realizará cuatro veces a razón de una por cada giro de 15° tanto en sentido vertical como horizontal, partiendo cada vez de la posición normal de trabajo.
3	Agua nebulizada. (spray)	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua nebulizada en un ángulo de hasta 60° a derecha e izquierda de la vertical a un promedio de 10 litros por minuto y a una presión de 80-100kN/m ² durante un tiempo que no sea menor a 5 minutos.
4	Chorros de agua	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua arrojada desde cualquier ángulo a un promedio de 10 litros por minuto y a una presión de 80-100kN/m ² durante un tiempo que no sea menor a 5 minutos.
5	Chorros de agua.	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua arrojada a chorro (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 6,3 mm de diámetro, a un promedio de 12,5 litros por minuto y a una presión de 30kN/m ² durante un tiempo que no sea menor a 3 minutos y a una distancia no menor de 3 metros.
6	Chorros muy potentes de agua.	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua arrojada a chorros (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 12,5 mm de diámetro, a un promedio de 100 litros por minuto y a una presión de 100kN/m ² durante no menos de 3 minutos y a una distancia que no sea menor de 3 metros.
7	Inmersión completa en agua.	El objeto debe soportar (sin filtración alguna) la inmersión completa a 1 metro durante 30 minutos.	No debe entrar agua.
8	Inmersión completa y continua en agua.	El equipamiento eléctrico / electrónico debe soportar (sin filtración alguna) la inmersión completa y continua a la profundidad y durante el tiempo que especifique el fabricante del producto con el acuerdo del cliente, pero siempre que resulten condiciones más severas que las especificadas para el valor 7.	No debe entrar agua

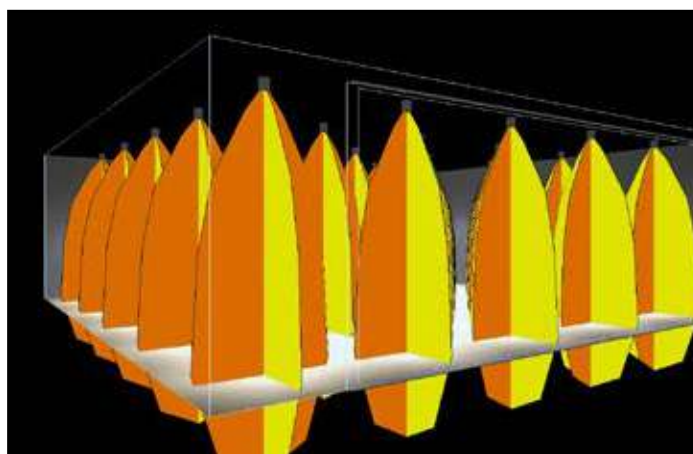
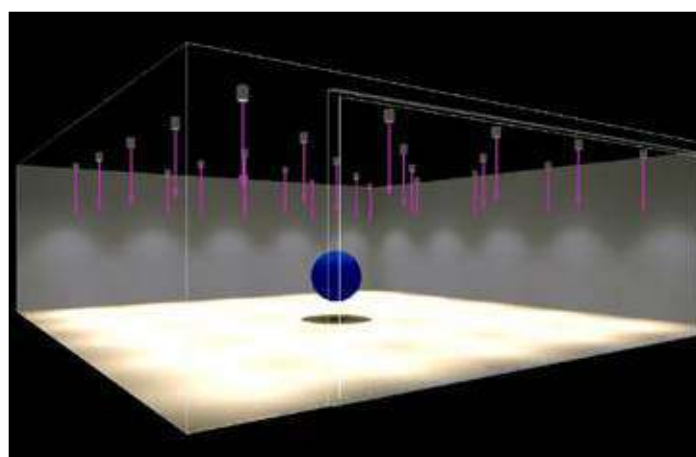
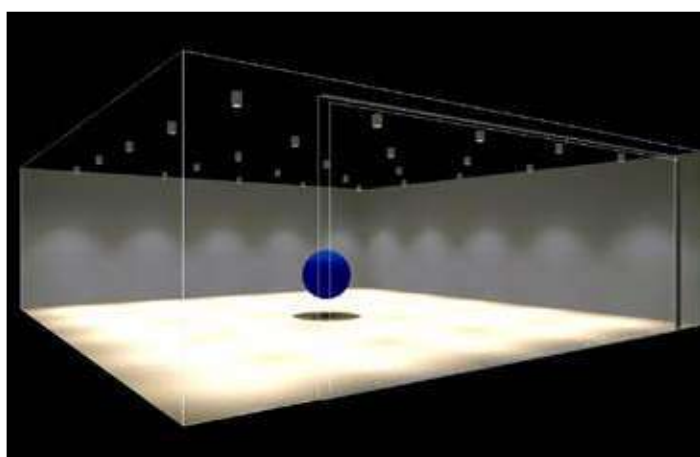
COMPARATIVO DE RENDIMIENTO
LÁMPARAS DE DESCARGA / LED



*Datos aproximados

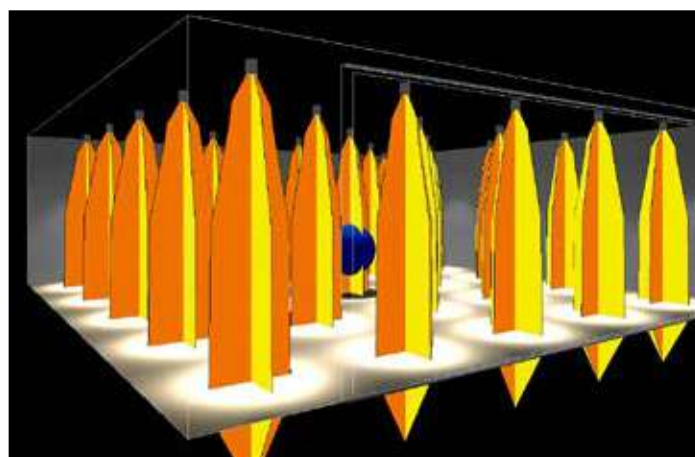
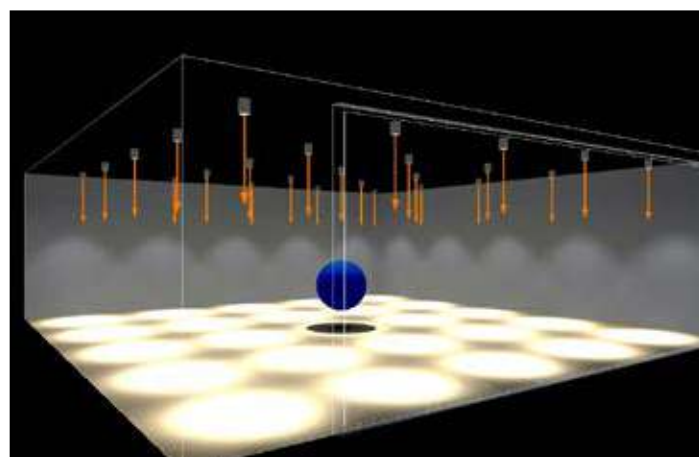
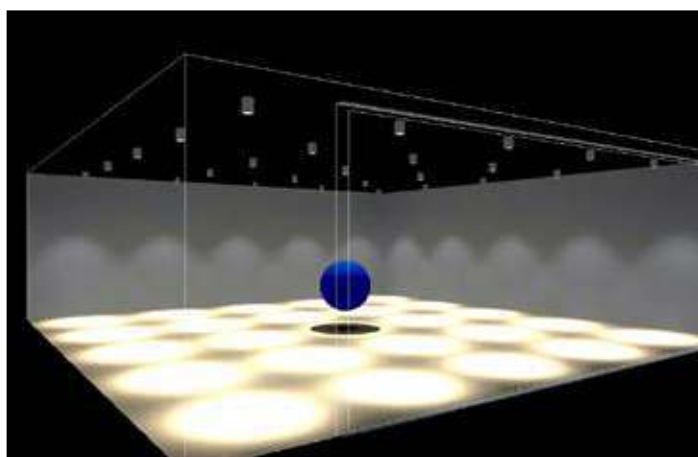
Iluminación GENERAL Flood

La iluminación general se usa como iluminación básica de fondo en una habitación. Sirve para orientarse, para ver a otras personas situadas en la misma estancia y para no tropezar con nada. Suele ser una iluminación suave, con pocas sombras y pocas diferencias de brillo. Requiere aparatos de haz amplio y uniforme. Se puede crear iluminación general con reflectores de luz directa o indirecta.



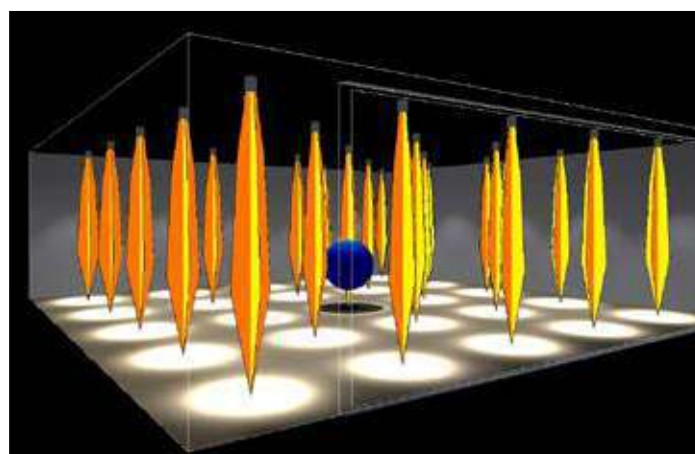
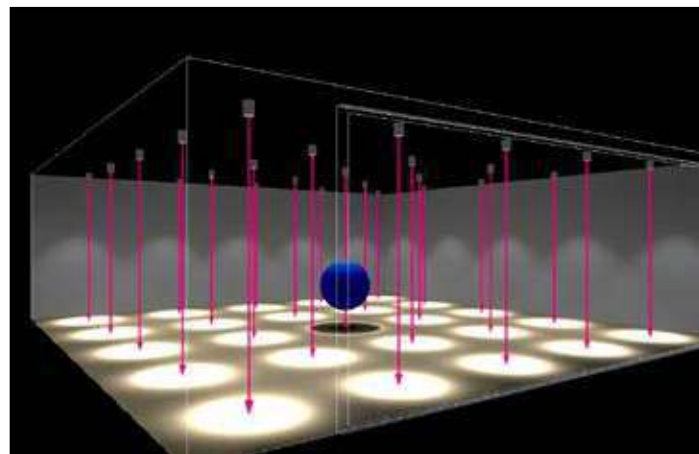
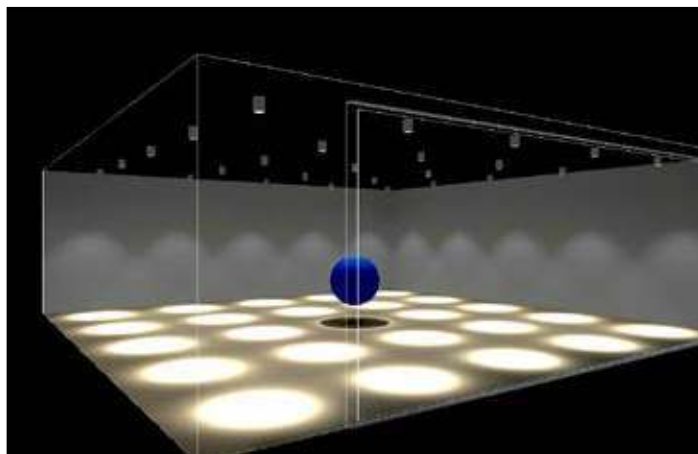
Iluminación GENERAL Medium

Si solo se instala iluminación general en una habitación, el efecto puede resultar monótono. Para evitarlo se puede añadir iluminación de realce con el fin de subrayar los aspectos característicos de un interior o para atraer la atención en escaparates, comercios, galerías de arte o cuartos de estar. La iluminación de realce se logra aumentando localmente el nivel de luz introduciendo sombras conscientemente para mejorar el efecto de profundidad. Para aumentar el nivel de iluminación local se requiere un haz mas estrecho y bien definido, mientras que para crear sombras intencionadamente resultan muy adecuados los aparatos direccionales. Se puede lograr iluminación intensiva con focos halógenos direccionales, proyectores de carril y orientables, empotrados específicos, etc...



Iluminación GENERAL Spot

Al igual que la de efecto “medium”, estas ópticas intensivas crean una iluminación mas puntual, provocando sombras, efectos y ambientes mas dramáticos y teatrales



Iluminación de TRABAJO

Con frecuencia además necesitamos reforzar la luz en nuestra mesa de trabajo: Ya podemos orientarnos gracias a la iluminación general y podemos haber dado un puntito de gracia con la iluminación de realce.

Si añadimos una lámpara de sobremesa o una luminaria específica añadiremos luz a nuestro espacio de trabajo; recordemos que suele estar a 0,75cm. del suelo.

