

LAS LUMINARIAS: CONCEPTOS DE CALIDAD

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

QUE ES UNA LUMINARIA?

En este Capítulo se abordará el tema de las luminarias; su definición, su clasificación por emisión luminosa y los métodos utilizados para medir y determinar su comportamiento.

Además, veremos los conceptos sobre calidad lumínica en la elección de las mismas.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

QUE ES UNA LUMINARIA?

Una luminaria representa en sí un completo *sistema de iluminación*.

Una luminaria consiste de un cuerpo o caja, portalámparas, lámparas (en ocasiones un balasto o un transformador) y el sistema óptico: compuesto por el reflector, y según el caso espejos, louvers o difusores para controlar el deslumbramiento.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

CLASES DE AISLACION ELECTRICA PARA LUMINARIAS

(Según Normas Europeas y CEI 34-21)

- Clase 0:** Protección básica de sus partes bajo tensión pero sin conexión a tierra.
- Clase I:** Protección básica de sus partes bajo tensión con borne de conexión a tierra.
- Clase II:**  Doble aislación de sus partes bajo tensión. No requiere de conexión a tierra.
- Clase III**  Luminarias para lámparas de baja tensión. (Ej.: 12V ó 24V) No requiere de conexión a tierra.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

GRADOS DE PROTECCION PARA CARCASAS DE APARATOS ELECTRICOS

(IP - International Protection)

(Según Normas UTE, CEI y DIN)

Básicamente, el grado de protección IP se indica por medio de 2 cifras; la primera indica la protección del aparato contra la entrada de sólidos, mientras que la segunda está referida a los líquidos.

Algunas Normas (Ej.: UTE) consideran una tercer cifra que indica la protección mecánica del material. (golpes) En iluminación rara vez se utiliza.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

GRADOS DE PROTECCION PARA CARCASAS DE APARATOS ELECTRICOS

Primera cifra: entrada de sólidos

IP	SIMBOLO	PROTEGIDO CONTRA...
0		Sin protección
1		Cuerpos sólidos superiores a 50 mm
2		Cuerpos sólidos superiores a 12 mm
3		Cuerpos sólidos superiores a 2,5 mm
4		Cuerpos sólidos superiores a 1 mm
5		Polvo (sin sedimentos perjudiciales)
6		Totalmente protegido conta polvo.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

GRADOS DE PROTECCION PARA CARCASAS DE APARATOS ELECTRICOS

Segunda cifra: entrada de líquidos

IP	SIMBOLO	PROTEGIDO CONTRA...
0		Sin protección
1		Gotas de agua verticalmente
2		Caida de agua hasta 15° de la vertical
3		Agua de lluvia hasta 60° de la vertical
4		Proyección de agua en todas las direcciones
5		Lanzamiento de agua en todas las direcciones
6		Lanzamiento de agua similar a golpes del mar
7		Protegido contra la inmersión
8		Efectos prolongados de inmersión bajo presión

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

GRADO DE PROTECCION IP

Ejemplo práctico



Artefacto XXX
2X9W fl. compacta

IP 65



Primera cifra: sólidos - **6** = “Totalmente protegido contra entrada de polvo”

Segunda cifra: líquidos - **5** = “Lanzamiento de agua de todas las direcciones”

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

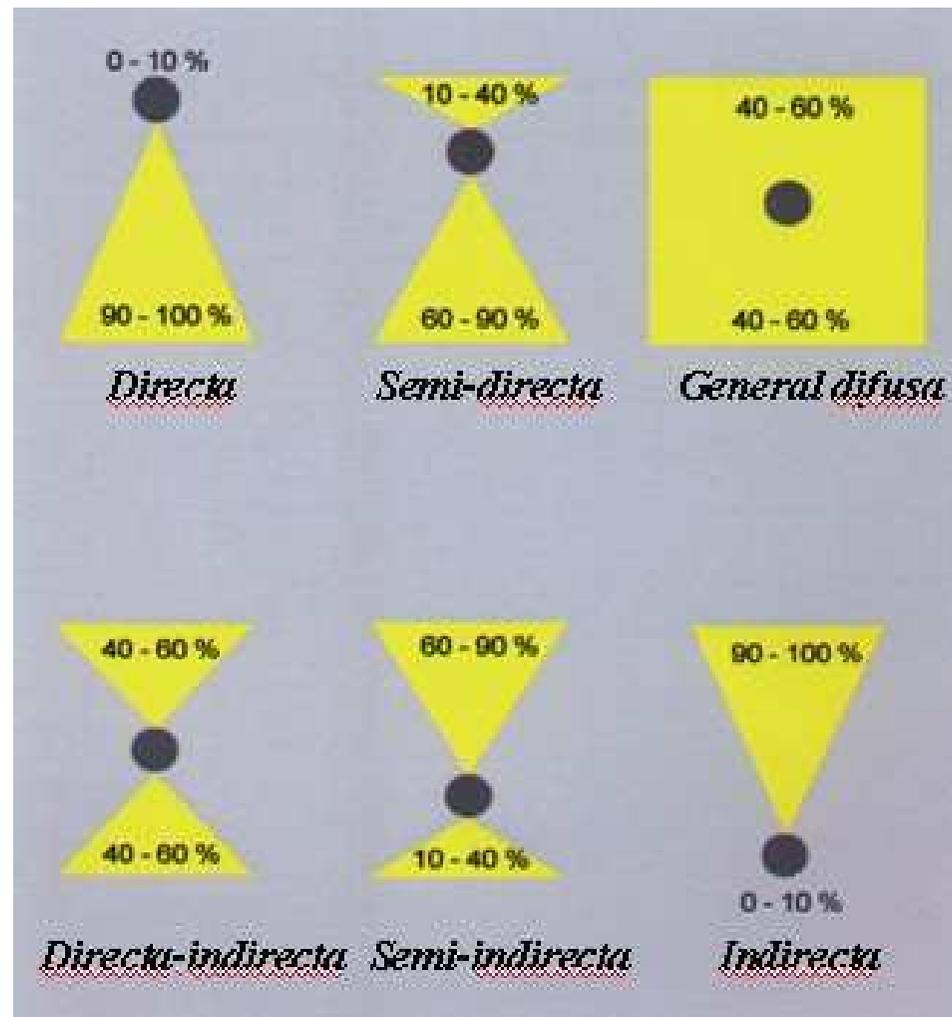
CLASIFICACION DE LAS LUMINARIAS

Según la forma en que distribuyen la luz, las luminarias se clasifican básicamente en seis grupos:

- 1. *Luminarias directas*, donde toda la luz es dirigida hacia abajo.**
- 2. *Luminarias semi-directas*, donde la mayoría de la luz es dirigida hacia abajo**
- 3. *Luminarias general difusas*, donde la luz se distribuye en todas las direcciones**
- 4. *Luminarias directa-indirectas*, donde la luz es distribuida en el mismo porcentaje tanto hacia arriba como hacia abajo.**
- 5. *Luminarias semi-indirectas*, donde la mayoría de la luz es dirigida hacia arriba .**
- 6. *Luminarias indirectas*, donde toda la luz es dirigida hacia arriba.**

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

CLASIFICACION DE LAS LUMINARIAS



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LAS LUMINARIAS PARA INTERIORES INFORMACION FOTOMETRICA

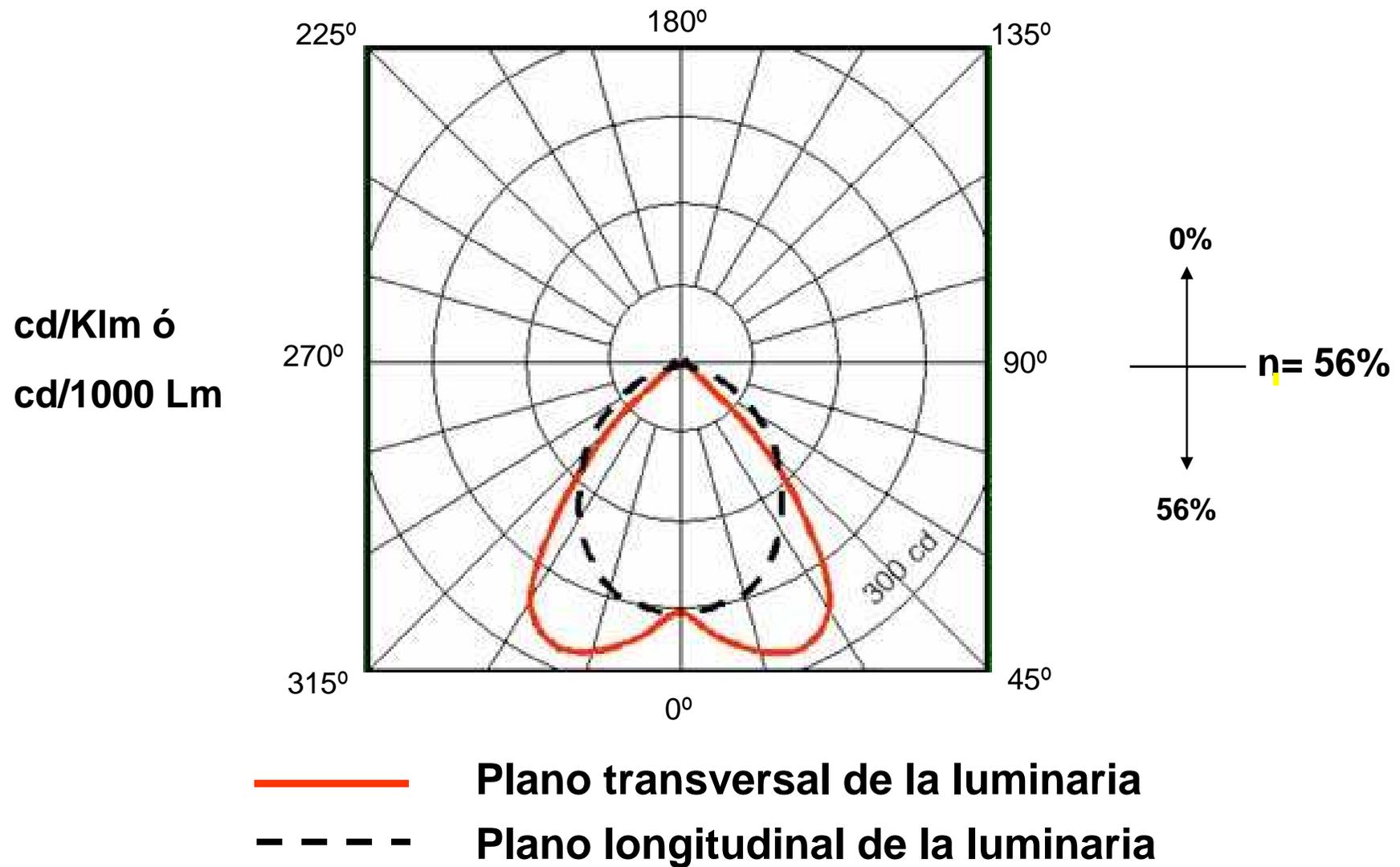
La Curva de distribución luminosa (CDL)

A los efectos de poder evaluar las diversas características de una luminaria, el luminotécnico necesitará contar con la correspondiente “información fotométrica” de dicha luminaria (ver capítulo “óptica y fotometría”). Esta información deberá ser solicitada al fabricante, quién tiene la obligación de proporcionarla.

Cada luminaria tiene su forma particular de distribuir la luz en el espacio. Esta distribución se puede leer claramente en su “Curva de Distribución Luminosa”

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

CURVA DE DISTRIBUCION LUMINOSA POLAR



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

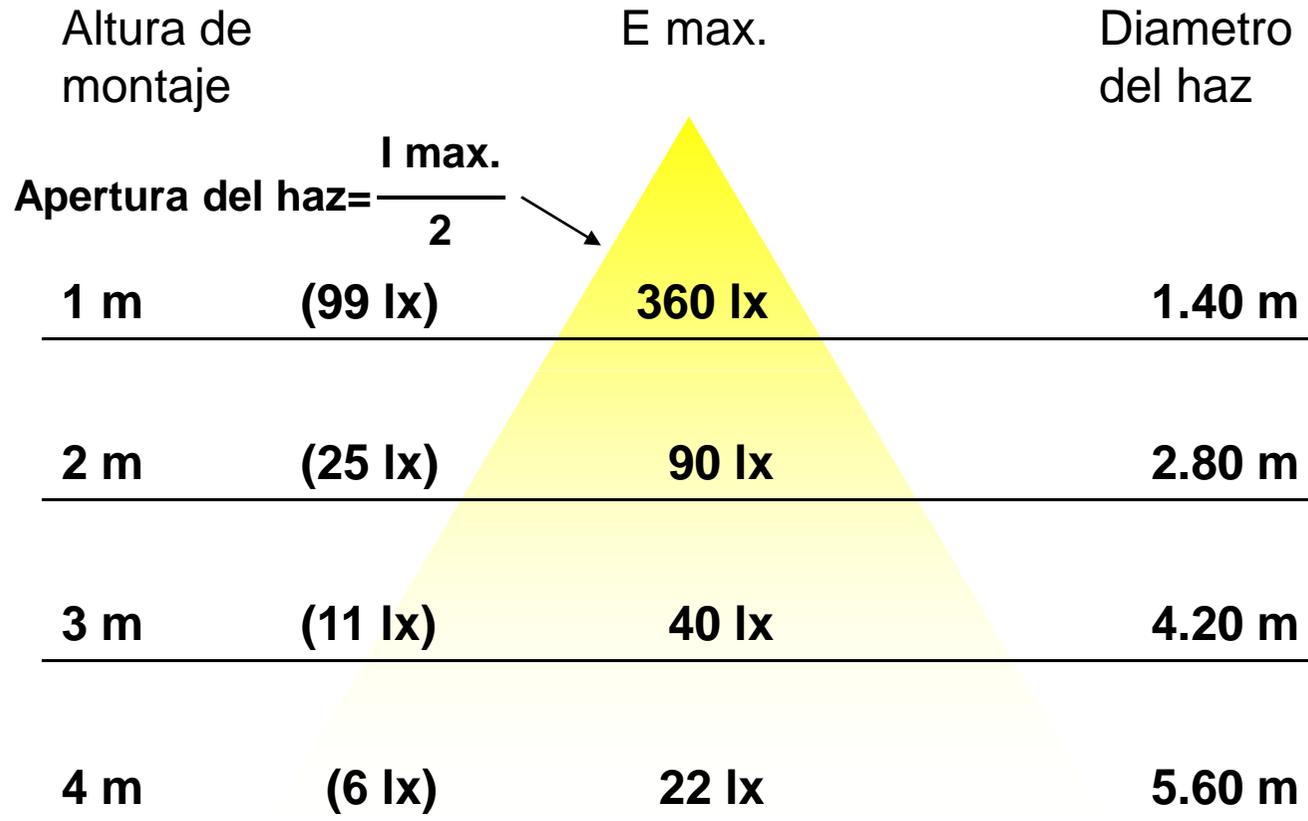
LAS LUMINARIAS PARA INTERIORES INFORMACION FOTOMETRICA

Diagrama de iluminancias

Cuando las características de distribución luminosa de la luminaria lo permiten, a partir de la información fotométrica del laboratorio se podrá confeccionar un “diagrama de iluminancias”. Este diagrama no forma parte del ensayo fotométrico, por lo tanto si el fabricante lo suministra es a modo de colaboración con el profesional, ya que ofrece una información simple de leer y permite tener una rápida idea de los niveles que pueden lograrse con dicha luminaria a diversas alturas.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

DIAGRAMA DE ILUMINANCIAS



Fluorescente convencional 2x36w

(Apertura del haz) = 70°

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LAS LUMINARIAS PARA INTERIORES

Básicamente, las luminarias para interiores se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- 1. Luminarias para lámparas incandescentes*
- 2. Luminarias para lámparas fluorescentes*
- 3. Luminarias para pequeñas lámparas a descarga*

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS DE MONTAJE

Dentro de los diversos grupos de luminarias para interiores, se puede encontrar una variada gama de sistemas de montaje:

- *Luminarias de embutir en cielorrasos*
- *Luminarias tipo plafón*
- *Luminarias para suspender*
- *Luminarias de pared o apliques*
- *Luminarias para embutir en el piso*
- *Luminarias para rieles electrificados*

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS DE MONTAJE



Embutir en cielorraso



Para riel



Plafón



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS INCANDESCENTES

Entre los sistemas para lámparas incandescente habrá que hacer una primera y gran subdivisión:

- *Las luminarias para lámparas incandescentes convencionales*
- *Las luminarias para lámparas incandescentes halógenas*

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS INCANDESCENTES

Luminarias para lámparas incandescentes convencionales

Es innegable que este tipo de lámparas está perdiendo terreno paulatinamente a expensas de las halógenas. En parte por el efecto lumínico más atractivo de estas últimas sumado a su mayor vida útil y su color de luz más blanco.

Donde siguen conservando aún su baluarte es en la iluminación del hogar; aquí siguen siendo en muchos casos irremplazables.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS INCANDESCENTES

Luminarias para lámparas incandescentes halógenas

Las lámparas incandescentes halógenas han copado el mercado Argentino y su aplicación es hoy día masiva, muy especialmente a nivel residencial y comercial.

A este respecto, habrá que decir que su uso no siempre es el más adecuado fundamentalmente en el caso de las “dicroicas”, cuyo intenso brillo es un tema para analizar cuidadosamente.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS FLUORESCENTES

**Entre los sistemas para lámparas fluorescentes conven-
drá hacer una subdivisión algo mayor, a saber:**

- *Luminarias para lámparas fluorescentes lineales*
- *Luminarias para lámparas fluorescentes compactas de grandes dimensiones*
- *Luminarias para lámparas fluorescentes compactas de pequeñas dimensiones*

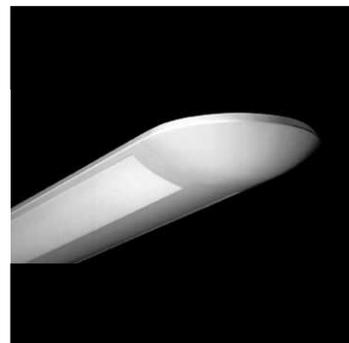
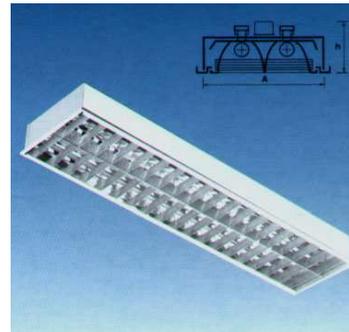
LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS FLUORESCENTES

Luminarias para lámparas fluorescentes lineales

Este tipo de luminarias sigue siendo aún el sistema más difundido, especialmente en la iluminación de oficinas comerciales y aún en grandes áreas comerciales.

Dentro de este sistema de luminarias se encuentra una enorme gama de modelos y tipos de distribución luminosa como para satisfacer todo tipo de aplicaciones y necesidades



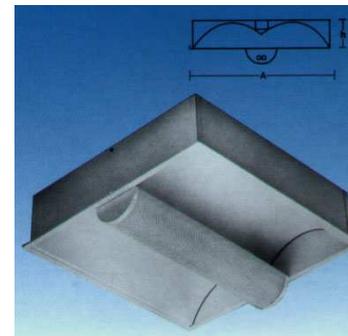
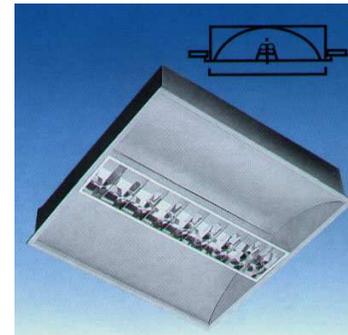
LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS FLUORESCENTES

Luminarias para lámparas fluorescentes compactas de grandes dimensiones

Las lámparas fluorescentes compactas en general, han venido a solucionar uno de los históricos conflictos arquitectónicos desde la introducción en el mercado del tubo fluorescente lineal y que es el problema de la “direccionalidad” que originan las lámparas largas.

Las compactas de grandes potencias han venido a solucionar este problema permitiendo fabricar luminarias cuadradas.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS FLUORESCENTES

Luminarias para lámparas fluorescentes compactas de pequeñas dimensiones

Las lámparas fluorescentes compactas de pequeñas dimensiones se han convertido en la solución para la iluminación de un sinnúmero de espacios de diferentes características.

Desde algunas dependencias residenciales hasta la iluminación de espacios en oficinas comerciales, pasando por comercios chicos, halls, y locales con bajas alturas en general.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS A DESCARGA

Entre los sistemas para lámparas a descarga de pequeñas dimensiones y potencias, no tendrá demasiado sentido hacer subdivisiones por tipo de lámpara, ya que entre los diversos modelos que se adaptan a la iluminación de interiores no hay diferencias de tamaño muy significativas.

Las de mayor aplicación son:

- *Vapor de mercurio halogenado de doble contacto 70 y 150W*
- *Vapor de mercurio halogenado tipo Bi-pin 35, 70 y 150W*
- *Sodio blanco 50 y 100W*

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

LOS SISTEMAS A DESCARGA

En iluminación de interiores, las lámparas a descarga de pequeñas dimensiones y potencias tendrán aplicación especialmente en los grandes comercios y en las áreas de recepción de los edificios de oficinas comerciales.

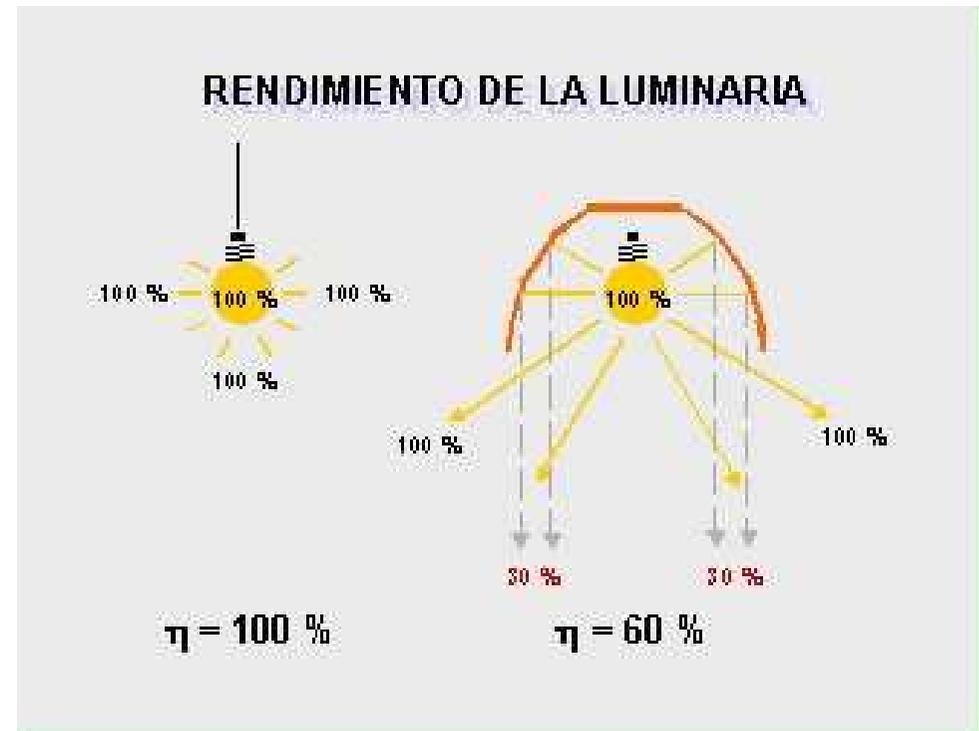
También tendrán cabida en la iluminación ornamental de catedrales, lobbys de hoteles, teatros, etc.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

Como se verá en el capítulo correspondiente, el flujo luminoso que emite una fuente de luz no abandona la luminaria en la misma cantidad que entra en ella. Esta merma se debe a una cantidad de factores como son la absorción y reflexión de las superficies reflectoras, los difusores, las lentes y todos aquellos elementos destinados a controlar la luz que sale de la luminaria.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

En el diseño de las luminarias, el concepto de “Control de la Luz” involucra dos técnicas que en la mayoría de los casos están relacionadas entre si y que son: *el control de la emisión luminosa propiamente dicha y el control del deslumbramiento.*

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Como control de la emisión luminosa se está considerando la forma en que la luminaria distribuye la luz en el espacio. Así por ejemplo se dice que un artefacto tiene un haz concentrado, o ancho, o asimétrico.

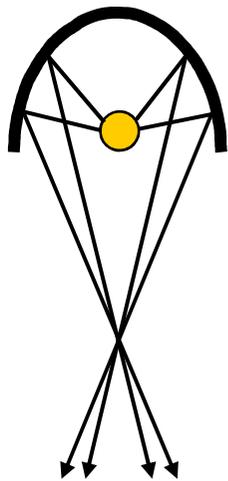
Este control se realiza mediante las ópticas, las que comprenden espejos, pantallas reflectoras, lentes y también louvers, aunque estos últimos están más vinculados al control del deslumbramiento

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

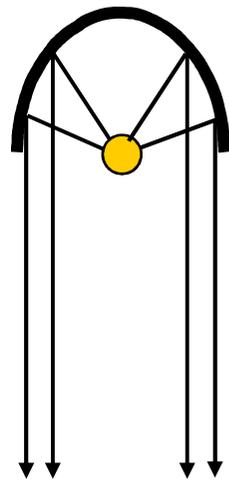
EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

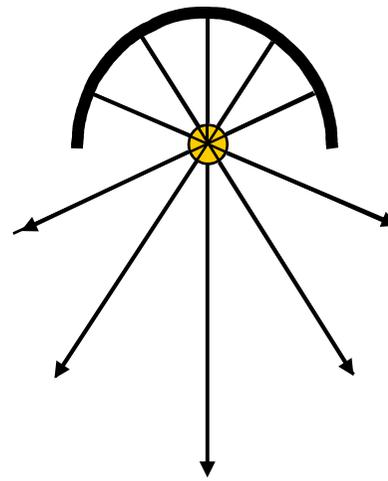
Los reflectores son habitualmente los encargados de controlar la dirección del haz de luz; en realidad es la forma del reflector la que determina las características del haz.



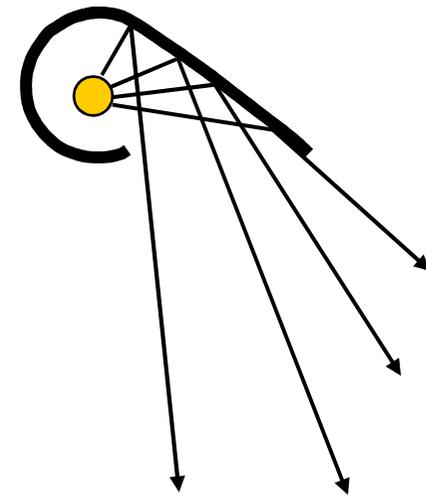
Elíptico



Parabólico



Circular



Asimétrico

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Cuando se trabaja en el diseño de un reflector, habrá que tener muy en cuenta las características reflectivas del material a emplear. Para un reflector de haz concentrado será necesario contar con una superficie reflectora especular, mientras que para una emisión de luz “blanda” y ancha, el material del reflector deberá reunir características difusoras.

Generalmente se utiliza el aluminio con distintas terminaciones: pulido y anodizado, gofrado, arenado, y también pintado de blanco brillante, mate o semi-mate.

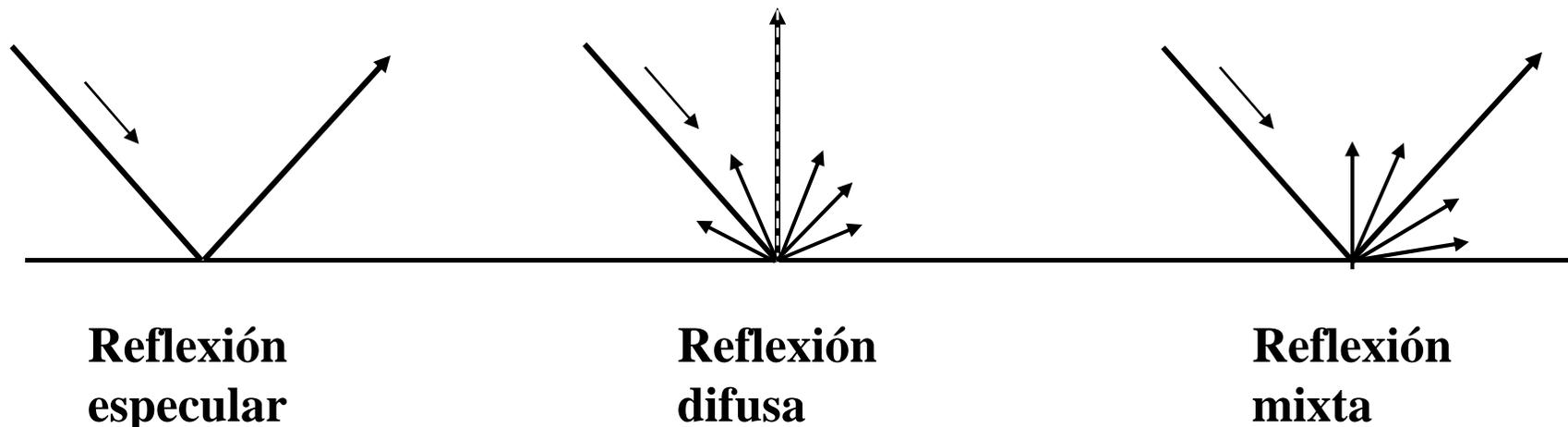
LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Reflexión:

La luz puede ser controlada o redirigida a gusto del diseñador. Para ello, solo deberá optar por uno o una combinación de algunos de los tipos de reflexión a saber:



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

La visión directa de la lámpara o del interior de la luminaria pueden representar una fuente de deslumbramiento.

Existe una gama extensa de recursos para reducir el deslumbramiento de las luminarias por encima del ángulo de 45° o superiores. Entre ellos se cuentan los baffles, reflectores, louvers y una gran variedad de difusores.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Los difusores: la transmisión de la luz

Los materiales transparentes como el cristal, el vidrio o el acrílico permiten la transmisión de la luz con cambios poco apreciables en su dirección. Esto no significa que el 100% de la luz es transmitida.

Si un rayo incide normal a la superficie de un vidrio claro, el 80% al 90% lo atravesará normalmente. Entre el 8% a 10% será reflejado y el resto absorbido.

La cantidad de luz absorbida dependerá del ángulo de incidencia.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Diversos tipo de transmisión

Transmisión directa:

La transmisión directa se produce en materiales transparentes tales como el vidrio, el cual absorbe una cantidad mínima de luz.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

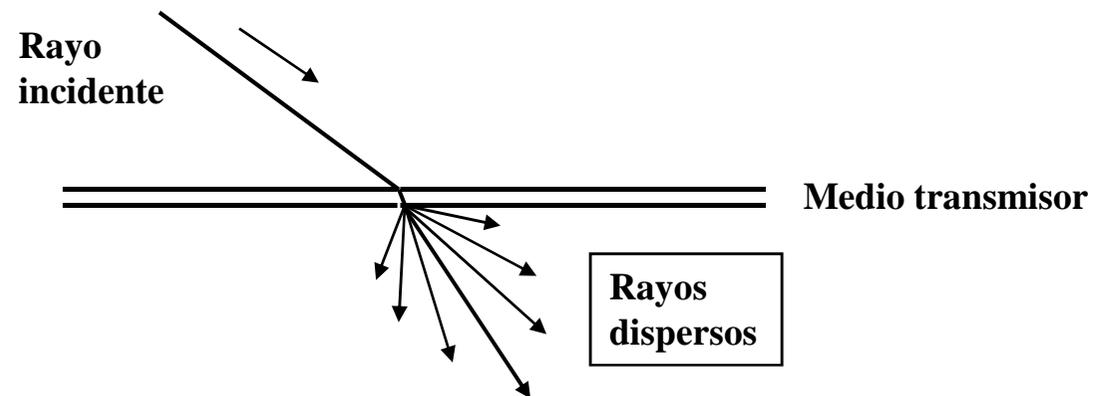
EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Diversos tipo de transmisión

Transmisión mixta:

La transmisión mixta ocurre con materiales translucidos, donde la luz emerge en un ángulo más abierto que el de incidencia. La dirección del haz en general se mantiene igual y la fuente de luz es perceptible.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

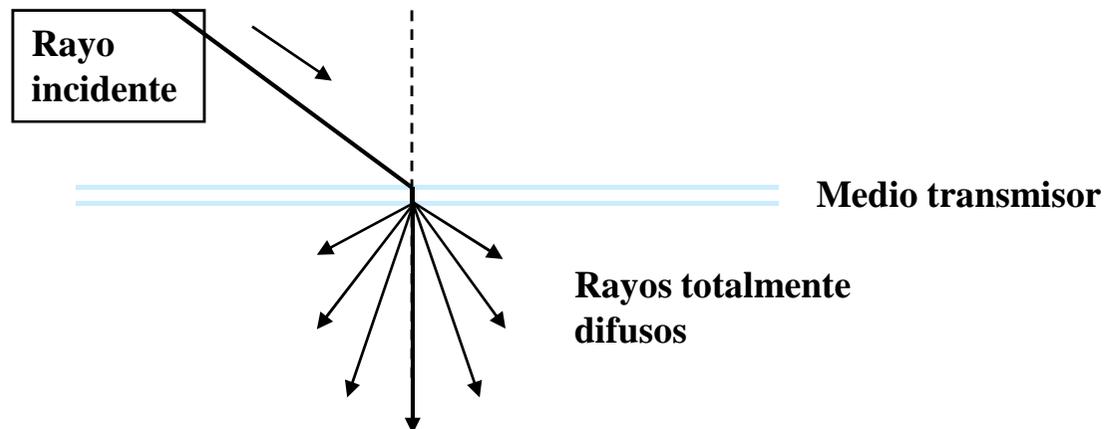
EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Diversos tipo de transmisión

Transmisión difusa:

La transmisión difusa a través de materiales como el vidrio opalino o el acrílico lechoso disemina la luz en todas direcciones y oscurecen la imagen de la fuente de luz. Los difusores generalmente transmiten del 40% al 60% de la luz incidente.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

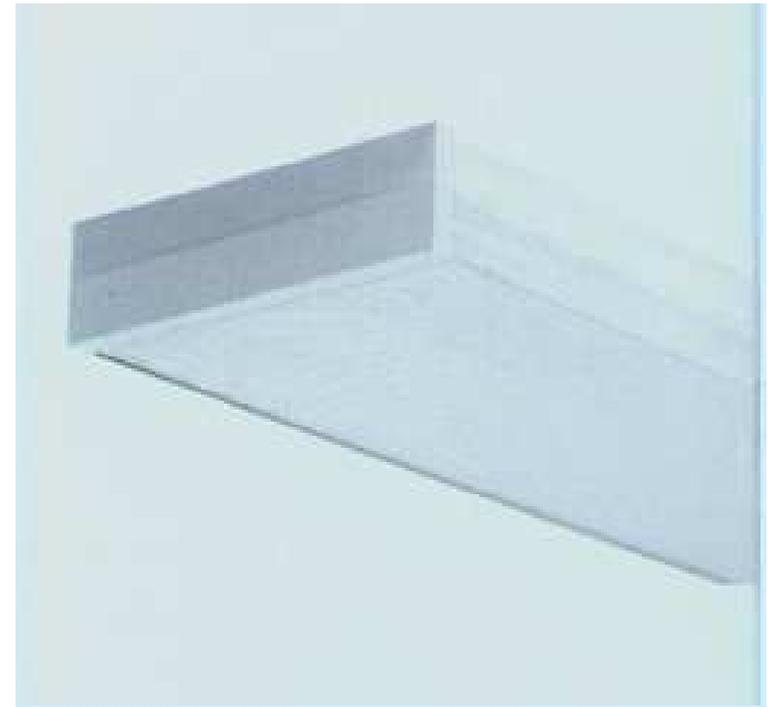
EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Los difusores: el acrílico lechoso

Se trata de uno de los difusores más populares. Consta de una lámina plana o moldeada de acrílico blanco. Se obtiene en variadas densidades, pero aún los menos opacos absorben entre el 50% y el 60% de la luz incidente. Producen una luz difusa blanda y envolvente.

El control del deslumbramiento es solo relativo. No es suficiente para puestos con pantallas de video.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

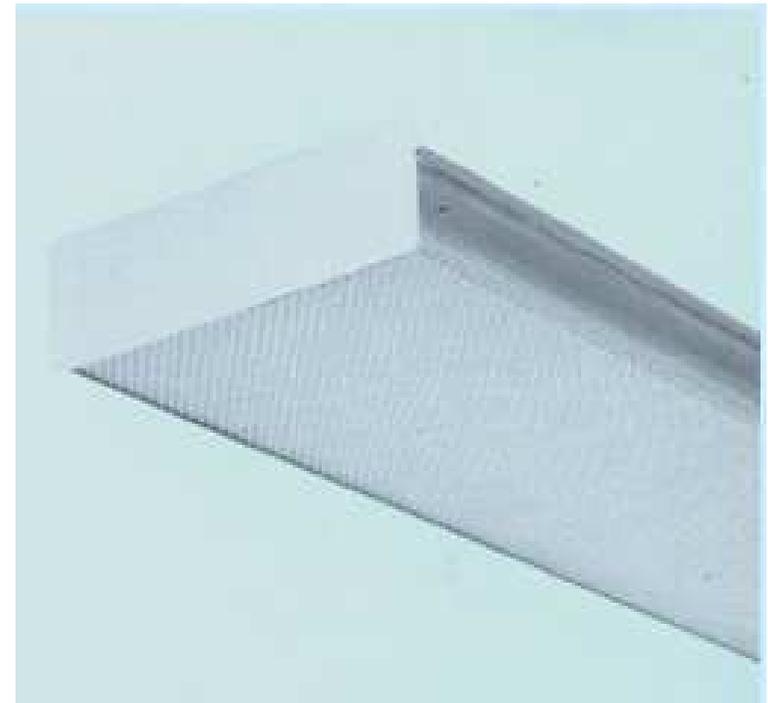
EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Los difusores: las lentes

Así denominados por su capacidad de interceptar la luz y redirigirla de una manera más o menos efectiva.

Son placas de acrílico o vidrio translúcido generalmente con una textura de pequeños prismas, conocidos como “punta de diamante”. Su control del deslumbramiento es algo mejor que el acrílico liso y absorbe menos luz que este último.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Los louvers

Se trata de unos aditamentos que forman parte de la luminaria y que están ubicados normalmente en la parte inferior de la misma. Pueden ser de chapa de acero esmaltada color blanco, plástico, acrílico moldeado y anodizado o aluminio en sus versiones pulido brillante o semimate.

Tienen por misión ocultar las lámparas de la visión normal y redirigir con más precisión los haces de luz. Existe una gama importante de tipos y modelos.

LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

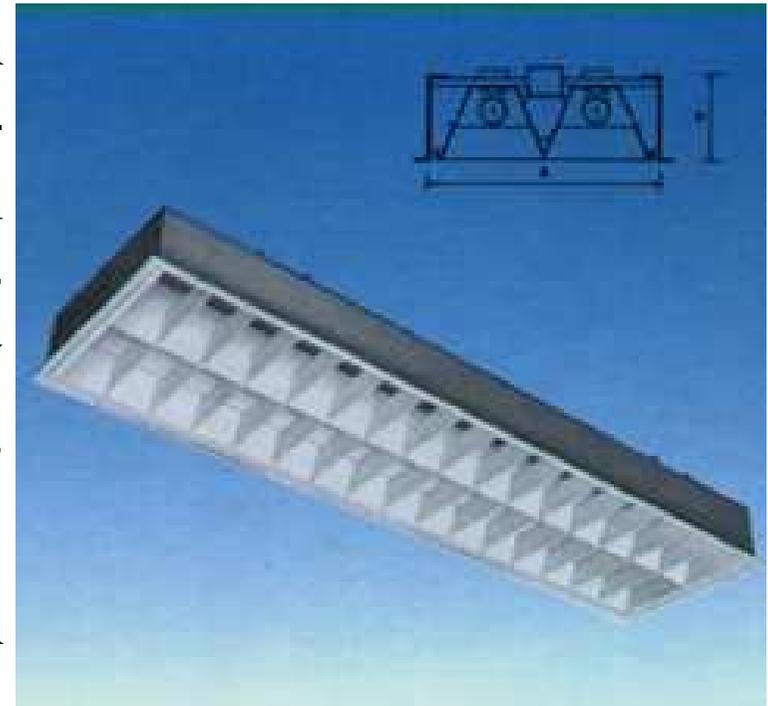
EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Los louvers: tipo de casetones

Este tipo de louvers es muy popular en la iluminación de oficinas. Generalmente presentan un canal longitudinal por cada tubo y luego lamelas transversales equidistantes entre sí entre 5 y 7 cm. Se los puede encontrar blancos, de aluminio extruido o plástico.

En general producen una distribución luminosa bastante concentrada.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Los louvers: el doble parabólico

Es un louver mucho más elaborado, construído generalmente con aluminio pulido y anodizado de muy alto poder reflectante. De forma bastante similar al de casetones, difiere de estos en que tanto los largueros como las lamelas transversales tienen un perfil curvo parabólico destinado a redirigir con gran precisión los haces de luz. Es el indicado para los puestos con pantallas de video.



LAS LUMINARIAS : CONCEPTOS DE CALIDAD

EL CONTROL DE LA LUZ

El control de la emisión luminosa

Los louvers: el doble parabólico (CDL)

La curva de distribución luminosa (CDL) de los louvers doble parabólicos difiere sustancialmente de los otros de casetones. Mientras que en estos las curvas son muy semejantes en ambos planos, en el doble parabólico la curva del plano transversal a la luminaria es mucho más ancha y con forma de ala de murciélago. En USA se la conoce como “Batwing”.

