TEMA 52

LUMINARIAS

52.1 CONCEPTO.

Las luminarias están definidas por el C.I.E. de la siguiente forma: *Son aparatos que distribuyen, filtran o transforman la luz emitida por una o varias lámparas; que contienen todos los accesorios necesarios para fijarlas, protegerlas y conectarlas al circuito de alimentación.*

Cualquier luminaria debe cumplir los siguientes requisitos:

- ☞ Soportar y conectar las lámparas de su interior.
- ☞ Distribuir y controlar la luz emitida por las lámparas de su interior.
- ☞ Mantener la temperatura de las lámparas dentro de los límites permitidos.
- ☞ Facilitar la instalación y el mantenimiento.
- ☞ Ser de aspecto agradable.
- ☞ Ser económicas.

52.2. CLASIFICACIÓN.

Las luminarias se pueden clasificar según diversos criterios.

52.2.1. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO.

Las luminarias en iluminación de interiores se clasifican según la C.I.E., de acuerdo con el porcentaje de flujo luminoso total distribuido por encima y por debajo del plano horizontal que la contiene.

Tabla 52.1.
Clasificación de las luminarias de alumbrado de interior, según la distribución del flujo luminoso

Clase de luminaria	Distribución del flujo respecto a la horizontal en %	
	Encima	**Debajo**
Directo	0-10	90-100
Semi-directa	10-40	60-90
General difusa	40-60	40-60
Directa-indirecta	40-60	40-60
Semi-indirecta	60-90	10-40
Indirecta	90-100	0-10

52.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS LUMINARIAS SEGÚN LA SIMETRÍA DE LA DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO LUMINOSO.

Con respecto a la simetría del flujo que emiten, las luminarias se pueden clasificar en dos grandes grupos:

1º) Luminarias simétricas.

En este tipo de luminarias el flujo luminoso se distribuye de forma simétrica con respecto al eje de simetría, y la distribución espacial de las intensidades luminosas se puede representar mediante una sola curva fotométrica.

2º) Luminarias asimétricas.

En este tipo de luminarias la distribución del flujo luminoso se hace de forma asimétrica, y la distribución espacial de las intensidades luminosas sólo puede expresarse mediante un sólido fotométrico, o mediante distintos planos de corte del sólido.

52.2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS LUMINARIAS SEGÚN LA DISTRIBUCIÓN DE LA COMPONENTE DIRECTA.

Las luminarias para la iluminación industrial directa se pueden clasificar según la distribución del flujo luminoso directo. Esta clasificación se hace dé acuerdo con la relación ***espacio permisible/altura de instalación***.

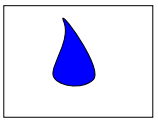
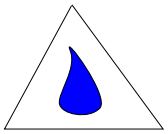
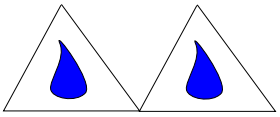
Tabla 52.2.
Clasificación de las luminarias industriales de iluminación directa, según la relación espacio permisible/altura de instalación.

Clase de luminaria	Relación espacio/altura
Muy concentrada	Hasta 0,5
Concentrada	De 0,5 a 0,7
Dispersión media	De 0,7 a 1,0
Dispersión normal	De 1,0 a 1,5
Gran dispersión	Por encima de 1,5

52.2.4. CLASIFICACIÓN DE LAS LUMINARIAS SEGÚN LAS CONDICIONES DE TRABAJO.

La C.I.E. clasifica las luminarias según el grado de protección que ofrece la luminaria contra la penetración de la humedad y el polvo.

Tabla 52.3.
Clasificación de C.I.E. de luminarias, de acuerdo con el grado de protección contra la humedad.

Clase de luminaria	Símbolo	Descripción
2	 Antigoteo	*Protección contra gotas de líquido*. Las gotas no perjudicarán cuando la luminaria se balancee hasta un ángulo de 15º con la vertical.
3	 Antilluvia	*Protección anti-lluvia*. No afectará la lluvia caída con un ángulo de hasta 60º con la vertical.
4	 Antisalpicadura	*Protección contra salpicaduras*. El líquido salpicado desde cualquier dirección no afectará.
5	 Antichorro	*Protección contra chorro de agua*. El agua proyectada por una manguera desde cualquier dirección, en condiciones establecidas, no será nociva.
7	 Antiinmersión	*Protección contra inmersión en agua*. El agua no entrará en la luminaria en condiciones establecidas de presión y tiempo.

52.2.5. CLASIFICACIÓN DE LAS LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Las luminarias destinadas al alumbrado público se pueden clasificar según las intensidades luminosas en las direcciones de observación usual de las mismas, por un conductor de automóvil al que pueda producir molestias, en tres categorías:

1ª) Luminarias de haz recortado.

En este tipo de luminaria la intensidad luminosa en un plano horizontal debe ser inferior al 5% de la máxima, y la intensidad a 80º será inferior a 30 cd por 1000 lm. En este tipo se suprimen las radiaciones luminosas en un ángulo superior a 75º.

Las luminarias de haz recortado son las más usuales en alumbrado público.

2ª) Luminarias de haz semi-recortado.

En este tipo de luminarias, la intensidad luminosa en el plano horizontal no debe ser superior al 3% de la máxima, y la intensidad a 80º debe ser inferior a 100 cd por 1000 lm. Es decir, que prácticamente suprimen las radiaciones luminosas en un ángulo superior a 80-85º.

3ª) Luminarias de haz no recortado.

En este tipo de luminarias, la intensidad luminosa en las direcciones que forman un ángulo superior a 80º con relación a la vertical a partir del plano horizontal que contiene a la luminaria, no se reduce, por lo cual la intensidad horizontal puede ser superior a las indicadas para las de haz semi-recortado. En la dirección que forma un ángulo de 85º con su eje vertical, la intensidad luminosa es de un 50% a un 33% de la máxima.

52.2.6. CLASIFICACIÓN DE LAS LUMINARIAS RESPECTO AL TIPO DE LÁMPARA QUE SOPORTAN.

Esta clasificación es difícil de hacer, ya que una misma luminaria puede utilizarse con distintas lámparas. Sin embargo con objeto de sistematizar las luminarias según este criterio, las podemos agrupar de la siguiente forma:

1º) Luminarias para lámparas fluorescentes.

2º) Luminarias para lámparas de vapor de mercurio, sodio alta presión, y halogenuros metálicos.

3º) Luminarias de lámpara incandescentes.

52.2.7. CLASIFICACIÓN DE LAS LUMINARIAS SEGÚN LA PROTECCIÓN ELÉCTRICA.

Las luminarias se pueden clasificar según la protección eléctrica que ofrezcan contra derivaciones.

Tabla 52.3.
Clasificación de las luminarias de acuerdo con el tipo de protección eléctrica contra derivaciones.

Clase de luminaria	Protección eléctrica contra derivaciones
0	Luminaria con aislamiento normal, pero sin toma de tierra ni aislamiento de conjunto doble o reforzado
I	Luminarias que tienen al menos un aislamiento normal de conjunto y toma de tierra y luminarias diseñadas para conexión con cable flexible o manguera, provistas, bien sea con dispositivo de entrada con toma de tierra, o con cable flexible inseparable o manguera, con conductor de tierra y enchufe con contacto a tierra.
II	Luminarias con doble aislamiento reforzado de conjunto, sin toma de tierra.
III	Luminarias de diseño especial para conexión de circuitos de muy baja tensión, sin otros circuitos internos o externos que operen a otras tensiones distintas a las mencionadas

52.3. TIPOS DE LUMINARIAS.

Las luminarias se pueden clasificar en los siguientes tipos:

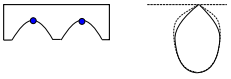
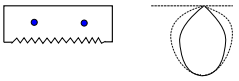
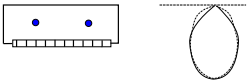
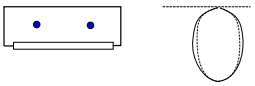
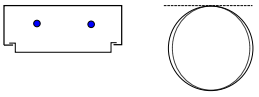
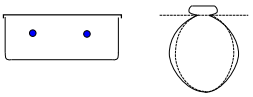
- ✏ Comerciales.
- ✏ Industriales.

52.3.1. LUMINARIAS COMERCIALES.

En aplicaciones comerciales, las lámparas de más frecuente utilización son las fluorescentes, debido a la gama tan amplia de tonos y colores que se dispone en el mercado.

En las figuras siguientes se incluyen los tipos de luminarias más frecuentes para las lámparas fluorescentes.

Tabla 52.4.
Luminarias para lámparas fluorescentes

Sistema	Tipo de luminaria Distribución de luz
Concentrada directa	
Concentrada directa con panel refractor	
Directa con rejilla de malla cuadrada	
Directa con rejilla de láminas	
Directa con panel difusor	
Fundamentalmente directa con panel difusor	

52.3.1.1. REFLECTORES ESPECULARES.

Con objeto de concentrar la luz en un haz estrecho se usan los reflectores de espejo o especulares. La luz que emite este tipo de luminarias, tiene un carácter direccional, con un buen efecto de sombreado. Las luminarias con este tipo de canalización para la luz, incorporan un apantallamiento adecuado para evitar iluminancias fuertes en la dirección normal de visión.

52.3.1.2. PANELES REFRACTORES.

La utilización de paneles refractores permite dar a la luz un ligero carácter direccional con un razonable efecto de sombra. Existen paneles de diferentes configuraciones ópticas con objeto de lograr distintos efectos luminosos. Existen también paneles perforados para luminarias ventiladas.

52.3.1.3. REJILLAS.

Las rejillas constituyen un dispositivo de apantallamiento para evitar la vista directa de las lámparas fluorescentes bajo un determinado ángulo. Las rejillas normalmente están hechas con bandas de plástico opalescentes, o metálicas pintadas de blanco.

En aplicaciones normales basta un ángulo de corte de 30º, pero en alumbrado de calidad este ángulo deber ser próximo a 45º. La rejilla de malla cuadrada da un apantallamiento en el sentido longitudinal y transversal, mientras que si se trata de rejilla de lamas, sólo ofrece un apantallamiento en sentido longitudinal.

52.3.1.4. PANALES DIFUSORES.

La luminancia de una luminaria provista de panel difusor es virtualmente uniforme en todas direcciones. Este tipo de luminaria no permite controlar la luz de forma direccional, necesaria en instalaciones de alta iluminancia. La iluminación producida por este tipo de difusores consigue el mínimo efecto de sombra de todas las luminarias arriba descritas.

52.3.2. LUMINARIAS INDUSTRIALES.

Las luminarias para usos industriales las podemos clasificar de la siguiente forma:

52.3.2.1. LUMINARIAS PARA LÁMPARAS FLUORESCENTES.

Hasta una altura de instalación de 6 metros, la fuente de luz preferida para aplicaciones industriales, es la luminaria de lámparas fluorescentes, equipadas con reflector mate.

52.3.2.2. LUMINARIAS PARA NAVES ALTAS.

Para alturas de montaje superiores a los 6 metros se requieren luminarias especiales capaces de alojar lámparas de descarga en gases de elevada intensidad y espejos reflectores.

52.3.2.3. LUMINARIAS PARA LUGARES PELIGROSOS.

En lugares donde se presuma la existencia de atmósferas explosivas, vapores o líquidos volátiles, existen dos tipos de luminarias:

* Con encapsulación a prueba de presión.
* Seguridad incrementada.

Las luminarias encapsuladas resistentes a la presión están diseñadas para soportar una presión que eventualmente pueda haber producido una explosión interna; de esta forma evitan la ignición en una atmósfera potencialmente explosiva. Para lograr este objetivo, se requiere una construcción robusta; a título de ejemplo la carcasa deberá ser de acero o hierro fundido, y la ventana, de vidrio duro. De acuerdo con la simbología recomendada con carácter internacional, estas luminarias se distinguen por el símbolo $\boldsymbol{Ex_d}$.

Las luminarias de seguridad incrementada, emplean una cubierta de respiración restringida, la cual tiende a eliminar la posibilidad de entrada de gases dentro de la carcasa. Si no obstante entrasen gases dentro de la carcasa, los dispositivos especiales de seguridad que están incorporados en el equipo de conmutación y cableado, deberán evitar que se produzca la explosión. Siguiendo la recomendación de los organismos internacionales, estas luminarias se distinguen con el símbolo $\boldsymbol{Ex_e}$.

52.3.2.4. LUMINARIAS PARA ATMÓSFERAS CARGADAS DE HUMEDAD Y POLVO.

En algunos lugares como cuartos de duchas, lavanderías, carpinterías, molinerías, etc. se requieren luminarias estancas.

Las luminarias para lámparas fluorescentes adecuadas para estos lugares se corresponden con los tipos TMW 062 y TCW 070. El tipo TMW 062, incorpora juntas estancas elásticas entre la óptica y la carcasa, y entre la lámpara y el portalámparas, que hacen a la luminaria resistente al chorro de agua y proyección de polvo. La lámpara propiamente dicha puede encerrarse dentro de un tubo acrílico protector. La luminaria TCW 070, se protege también contra el chorro de agua y el polvo, pero en este caso la lámpara en sí va encapsulada dentro de un difusor acrílico.