

[Inicio](#) > [Fuentes de luz y Equipos auxiliares](#) > [Fuentes de luz](#) > [Lámparas de descarga](#) > [Lámparas de halogenuros metálicos](#)

- [Índice](#)
- [Fundamentos de Iluminación](#)
  - [Física de la luz](#)
  - [La visión](#)
  - [Magnitudes Luminosas](#)
  - [Leyes básicas](#)
  - [Colorimetría](#)
  - [Ejercicios](#)
- [Fuentes de luz y equipos auxiliares](#)
  - [Fuentes de luz](#)
  - [Equipos auxiliares](#)
  - [Ejercicios](#)
- [Luminarias](#)
  - [Luminarias](#)
  - [Fotometría](#)
  - [Sistemas de control](#)
  - [Ejercicios](#)
- [Diseño y Proyecto](#)
  - [Requisitos de diseño](#)
  - [Elección sistemas de alumbrado](#)
  - [Predimensionado](#)
  - [Programas de cálculo](#)
  - [Ejercicios](#)
- [Iluminación viaria y urbana](#)
  - [Características](#)
  - [Tipologías](#)
  - [Criterios de diseño](#)
  - [Sistemas de iluminación](#)
  - [Implantaciones típicas](#)
  - [Ejercicios](#)
- [Iluminación deportiva](#)
  - [Características](#)
  - [Tipologías](#)
  - [Criterios de diseño](#)
  - [Sistemas de iluminación](#)
  - [Implantaciones típicas](#)
  - [Ejercicios](#)
- [Iluminación grandes áreas](#)
  - [Características](#)
  - [Tipologías](#)
  - [Criterios de diseño](#)
  - [Sistemas de iluminación](#)
  - [Implantaciones típicas](#)
  - [Ejercicios](#)
- [Iluminación ornamental](#)
  - [Características](#)
  - [Tipologías](#)
  - [Criterios de diseño](#)
  - [Sistemas de iluminación](#)
  - [Implantaciones típicas](#)
  - [Ejercicios](#)

## Fuentes de luz y equipos auxiliares

---

[Fuentes de Luz](#) | [Equipos Auxiliares](#) | [Ejercicios](#)

---

[Características Generales](#) | [Lámparas incandescentes](#) | [Lámparas de descarga](#) | [LED \(light-emitting diodes\)](#) | [Otros tipos de lámpara](#)

- 
- [Lámpara fluorescente](#)
  - [Lámparas de vapor de mercurio a alta presión](#)
  - [Lámparas de halogenuros metálicos](#)

- [Lámparas de vapor de sodio a baja presión](#)
- [Lámparas de vapor de sodio a alta presión](#)

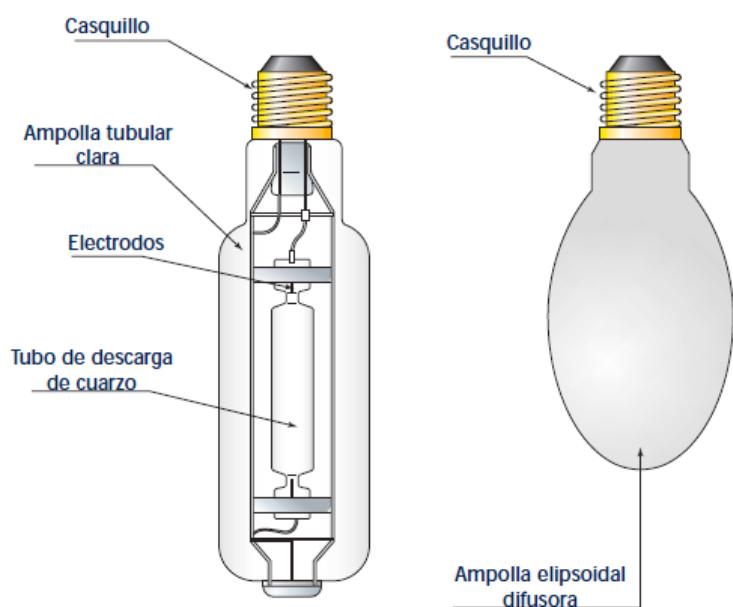
## Lámparas de halogenuros metálicos

Las lámparas de halogenuros metálicos es otra variedad de las lámparas de vapor de mercurio. En el interior del tubo de descarga se añaden aditivos metálicos para potenciar determinadas zonas de espectro visible de modo que aumenta su rendimiento, tanto luminoso como de color. La composición espectral de estas lámparas es muy completa y se puede adaptar a las necesidades del usuario porque depende de la composición de los metales añadidos.



**Imagen 1 - Lámpara de vapor de mercurio con halogenuros metálicos (Fuente: OSRAM)**

### Partes de la lámpara



**Imagen 2 - Partes de la lámpara de halogenuros metálicos (Fuente: Manuel de iluminación INDAL)**

*Tubo de descarga:* es un tubo de cristal de cuarzo o cerámico. En el interior lleva dos electrodos principales de tungsteno, en este caso no necesita electrodo de arranque. Está lleno de una mezcla de gases de relleno como el argón-neón, de la dosis necesaria de mercurio y además se le añade el halogenuro que variará en función del tipo de lámpara, pero los más comunes son ioduros de índio, sodio, talio, escandio y litio.

El quemador puede ser de cuarzo o cerámico.

El quemador de cuarzo, provoca una distorsión de color debido a los cambios de forma del cuarzo durante su proceso de fabricación. Por este motivo, es complicado encontrar dos lámparas con quemador de cuarzo con las mismas características físicas. Además, existe migración del sodio a través del cuarzo que provoca un cambio de en el color de la luz por la pérdida de la componente roja que proporciona el sodio, como consecuencia, al final de la vida útil de la lámpara el color que produce es más azulado. Además las partículas de sodio se depositan en el interior de la ampolla y provocan ennegrecimiento.

El quemador cerámico tiene varias ventajas sobre el quemador de cuarzo, entre ellas:

- Estabilidad de color durante el periodo de vida; no existe migración de sodio
- Igualdad en el color de las lámparas
- Mayor resistencia a la temperatura en el interior del tubo de descarga que tiene como consecuencia tienen mejor reproducción cromática
- Mejor rendimiento del conjunto lámpara, luminaria y equipo auxiliar

*Ampolla exterior:* puede ser de cuarzo o de vidrio duro. Está rellena de un gas inerte, normalmente neón o nitrógeno. Su función consiste en aislar el tubo del exterior para que la distribución de temperaturas sea homogénea.

*Casquillo:* varían en función del tipo de lámpara (ver apartado de casquillos).

#### Funcionamiento

El principio de funcionamiento es muy parecido al de la lámpara de vapor de mercurio. La luz se obtiene por la descarga eléctrica que se genera por la diferencia de potencial entre los electrodos. Esta diferencia provoca que un flujo de electrones atraviese el gas, y así excite los átomos contenidos en el tubo de descarga. Dependiendo del gas que se rellene el tubo la excitación de los átomos producirá distintos colores.

La diferencia está en el arranque. Las lámparas de halogenuros metálicos, requieren una tensión de encendido muy elevada. Para conseguirla, es necesario conectar un arrancador, condensador y balasto en serie con el tubo para su funcionamiento.

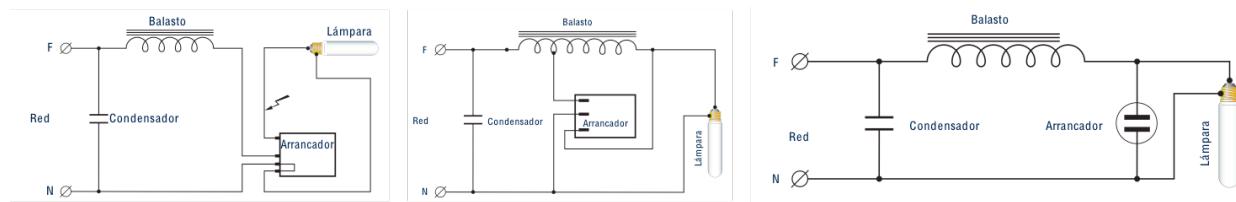
El tiempo necesario para alcanzar las condiciones de régimen está entre los 3-5 minutos.

Se pueden distinguir dos tipologías de quemador: cerámico o

#### Equipos auxiliares

Para el arranque de las lámparas de halogenuros metálicos es necesaria una tensión de arranque muy elevada debido a los halogenuros. Por este motivo, se debe conectar un arrancador, que tiene como elemento fundamental un tiristor, responsable de suministrar un pico de tensión.

Además es necesario un balasto en serie con el tubo de descarga para estabilizar la descarga y un condensador para compensar el factor de potencia.

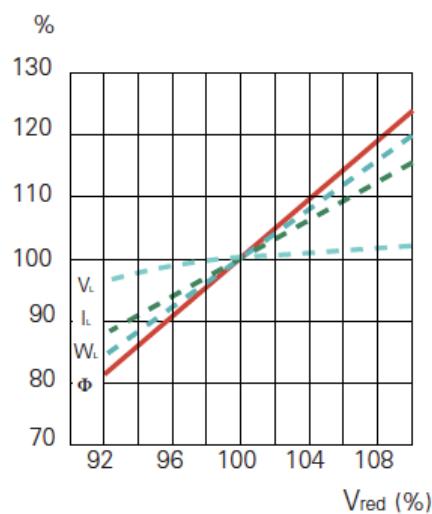


**Imagen 3 - Esquemas de cableado con: arrancador independiente, semiparalelo y paralelo (Fuente: Manual de iluminación INDAL)**

#### Efecto de las variaciones de la tensión de red

Las variaciones de la tensión de red sobre la lámpara afectan a la corriente, el flujo luminoso y la potencia en la lámpara.

Estas lámparas de descarga son más sensibles a las variaciones de la tensión que otras lámparas de descarga. La tensión no debe superar el 3% de la nominal porque afecta negativamente a la vida de la lámpara y varía el rendimiento de color.



**Imagen 4 - Variacion de la tension halogenuros metalicos (Fuente: ELT)**

Donde:

- la tensión del arco ( $V_L$ )
- la intensidad ( $I_L$ )
- la potencia ( $W_L$ )
- el flujo luminoso ( $\Phi$ )

**Modelos disponibles en el mercado**

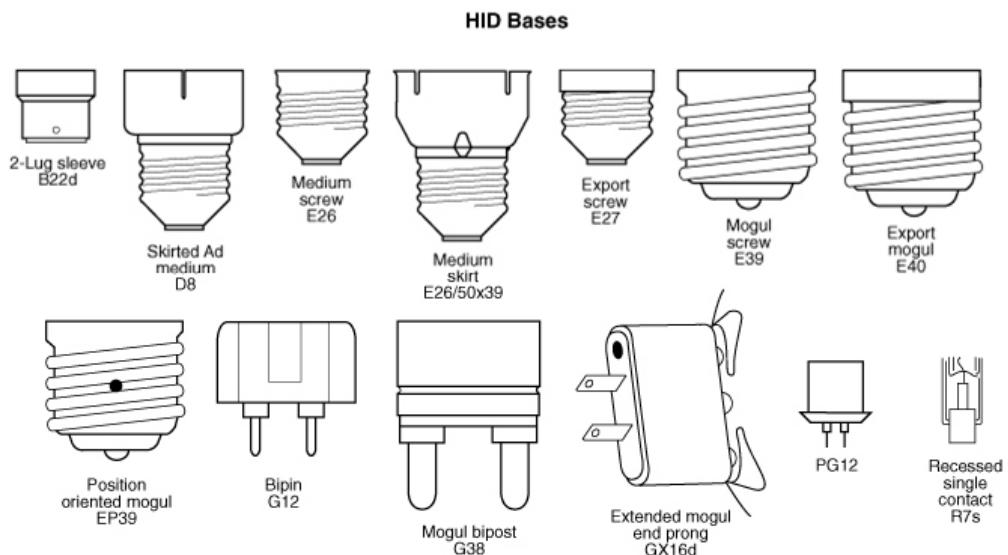


**Imagen 5 - Modelos disponibles en el mercado (Fuente: PHILIPS)**

**Características Principales**

Operativas

- Casquillos



**Imagen 6 - Casquillos de la lámpara de halogenuros metálicos (Fuente: IESNA)**

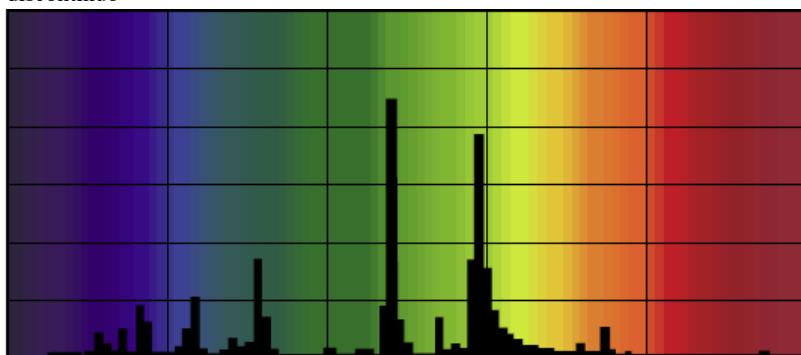
- Posición de funcionamiento: indicada por el fabricante
- Tiempo de encendido y reencendido(s): 300 - 600 respectivamente
- Tamaño: medio - grande
- Posibilidad de regulación: según fabricante, lámpara y equipo auxiliar

#### Eléctricas

- Potencia(W): 20 -2.000
- Flujo luminoso(lm): 3.300 - 32.000

#### Lumínicas

- Espectro de emisión: discontinuo



**Imagen 7 - Espectro de emisión de una lámpara de halogenuros metálicos (Fuente: OSRAM)**

- Intervalos de eficacia(lm/W): 70 -90
- Color de la luz: blanco
- IRC: 60 -90
- Temperatura de color(K): 2.800-5.000

#### Otras

- Vida media (h): hasta 10.000

#### Ventajas e inconvenientes

- Eficacia elevada
- Buen IRC

- Vida media media
- Tamaño medio
- Necesitan equipo auxiliar
- Coste elevado
- Necesita tiempo encendido y reencendido
- Estabilización del color

#### Aplicaciones

Este tipo de lámparas se utilizan en lugares donde es necesario un alto rendimiento cromático, como por ejemplo espacios deportivos, centros comerciales, fachadas, monumentos, retransmisiones de televisión, etc.



#### Flujo luminoso | [x](#)

Cantidad de luz emitida por una fuente de luz en todas las direcciones del espacio, en lumen [lm]

[Más información](#)

#### Intensidad luminosa | [x](#)

Flujo luminoso emitido por una fuente de luz en una dirección dada, en candelas [cd]

[Más información](#)

#### Iluminancia | [x](#)

Flujo lumínico que incide sobre la unidad de superficie, en lux [lx]

[Más información](#)

#### Luminancia | [x](#)

Intensidad luminosa por unidad de superficie aparente de una fuente que emite luz o que la refleja, captada por el ojo humano, en candela/metro<sup>2</sup> [cd/m<sup>2</sup>]

[Más información](#)

#### Uniformidad | [x](#)

La uniformidad hace referencia a la iluminancia proporcionada sobre la superficie de referencia, generalmente la iluminancia no será uniforme, pero es una magnitud importante para el confort y la visión.

[Más información](#)

#### Deslumbramiento | [x](#)

Pérdida o disminución de la capacidad visual debido al exceso de luminancia del objeto que se observa o incide sobre el ojo.

[Más información](#)

#### Contraste | [x](#)

Mide la relación entre la luminancia de un objeto y la luminancia de su fondo.

[Más información](#)

#### **Equilibrio Lumínico |**

El equilibrio lumínico es la uniformidad en 3D y de las luminancias. Es una magnitud muy compleja de calcular porque aunque el ojo humano no distingue entre los distintos niveles de iluminación del espacio, estos existen.

[Más información](#)

#### **Uniformidad General ( $U_o$ ) |**

Relación entre la luminancia mínima y la luminancia media de una instalación

[Más información](#)

#### **Uniformidad longitudinal ( $U_L$ ) |**

Relación la luminancia mínima y máxima longitudinal de una instalación

[Más información](#)

#### **Uniformidad extrema ( $U_e$ ) |**

Relación la iluminancia mínima y máxima de una instalación

[Más información](#)

#### **Uniformidad media ( $U_m$ ) |**

Relación la iluminancia mínima y la iluminancia media de una instalación

[Más información](#)

#### **Mantenimiento |**

La iluminancia inicial proporcionada por la instalación disminuye de manera gradual con el tiempo debido al uso, disminución de los lúmenes de las lámparas, a la suciedad del sistema, etc. Pero es posible mantener la iluminancia sobre un mínimo si se limpian las lámparas y luminarias, se reemplazan las lámparas quemadas o gastadas. Es decir, si se establece un programa de mantenimiento de la instalación.

[Más información](#)

#### **Eficacia luminosa |**

Flujo que emite una fuente de luz por cada vatio consumido, en lumen/vatio [lm/W]

[Más información](#)

#### **Distribución espectral |**

La distribución espectral representa la cantidad de energía radiada que emite la fuente de luz en las diferentes áreas visibles del espectro.

[Más información](#)

#### **Temperatura del color |**

La temperatura del color mide el grado de calidez o frialdad que reproduce una fuente de luz. Se expresa en grados Kelvin [K].

[Más información](#)

**Índice de reproducción cromática (IRC) | [x](#)**

El IRC es la capacidad de la fuente de luz para reproducir fielmente el color, comparándola con un patrón de referencia.

[Más información](#)

**Depreciación Luminosa | [x](#)**

La depreciación luminosa hace referencia a la pérdida de iluminancia que sufre la instalación a lo largo de uso.

[Más información](#)

**Adaptación | [x](#)**

Habilidad del ojo para enfocar y ajustarse cuando hay cambios en el nivel de iluminación

[Más información](#)

**Capacidades Visuales | [x](#)**

Habilidad del ojo para enfocar y ajustarse cuando hay cambios en el nivel de iluminación

[Más información](#)

**Vida Útil | [x](#)**

La vida útil de una lámpara se define como el número de horas de funcionamiento antes de sufrir una depreciación del 30%.

[Más información](#)

**Tiempo de encendido | [x](#)**

El tiempo de encendido es el tiempo necesario de las lámparas para llegar al nivel estable de flujo luminoso, arrancando en frío

[Más información](#)

**Flujo hemisférico superior instalado | [x](#)**

Porcentaje de flujo emitido por encima del plano horizontal y el flujo total de la luminaria

[Más información](#)

**Índice de reflexión | [x](#)**

Relación entre el flujo luminoso reflejado y el flujo incidente

[Más información](#)

**Deslumbramiento directo | [x](#)**

Deslumbramiento que se produce por una luminaria situada dentro del campo visual.

[Más información](#)

**Fuentes de luz de alta intensidad (HID) | [x](#)**

Dentro de este grupo se encuentran las lámparas de vapor de mercurio, halogenuros metálicos y vapor de sodio

[Más información](#)

**Agudeza visual | [x](#)**

Capacidad del ojo para reconocer y distinguir detalles de objetos situados a distancias cortas.

[Más información](#)

[Atrás](#)