

LAS FUENTES DE LUZ

LAS FUENTES DE LUZ

INTRODUCCION

Los principales fabricantes de lámparas a nivel mundial son General Electric, Osram, Philips y Sylvania (en orden alfabético), quienes ofrecen líneas amplias de productos. Algunas de las fotografías y datos de lámparas que ilustran este capítulo han sido reproducidas de estos fabricantes.

LAS FUENTES DE LUZ

**LAMPARAS
INCANDESCENTES
CONVENCIONALES**

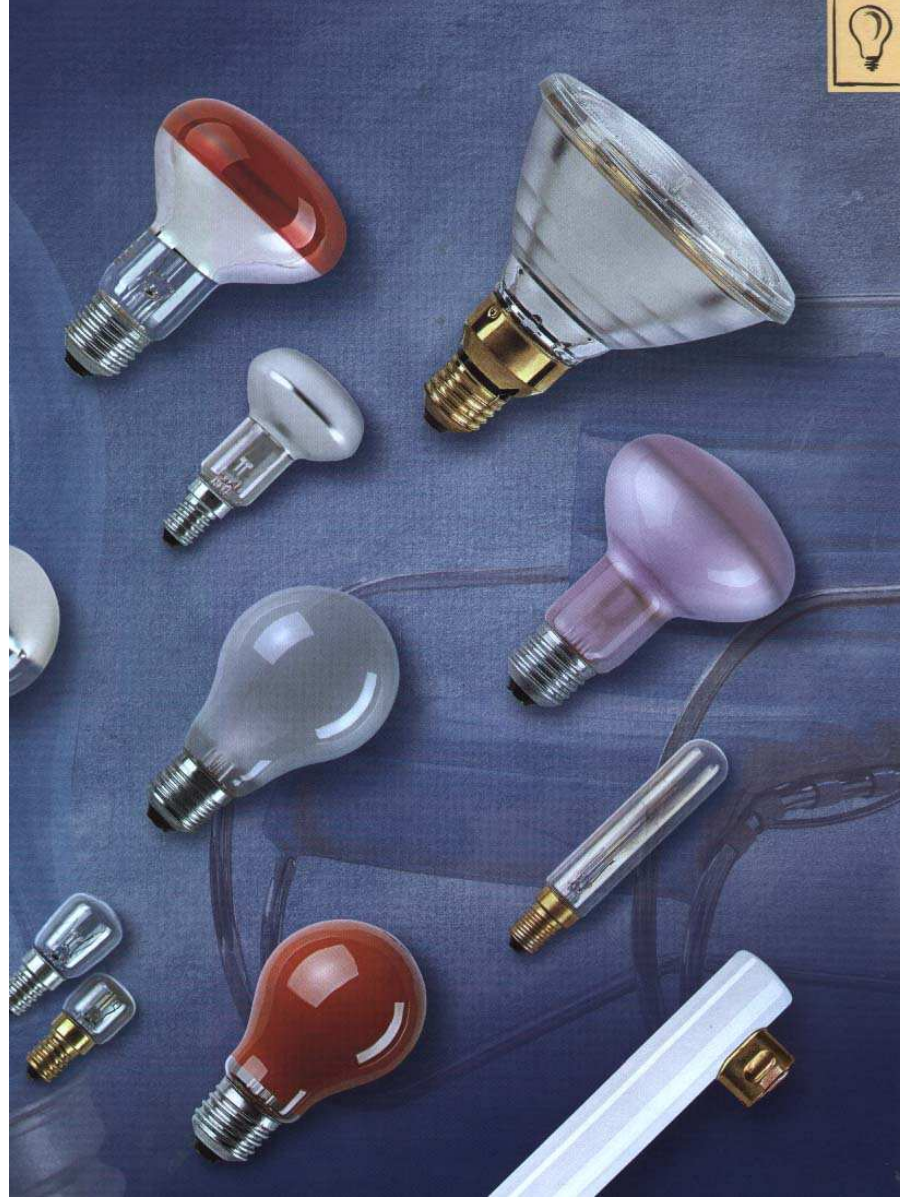
LAS LAMPARAS INCANDESCENTES CONVENCIONALES

LAS FUENTES DE LUZ



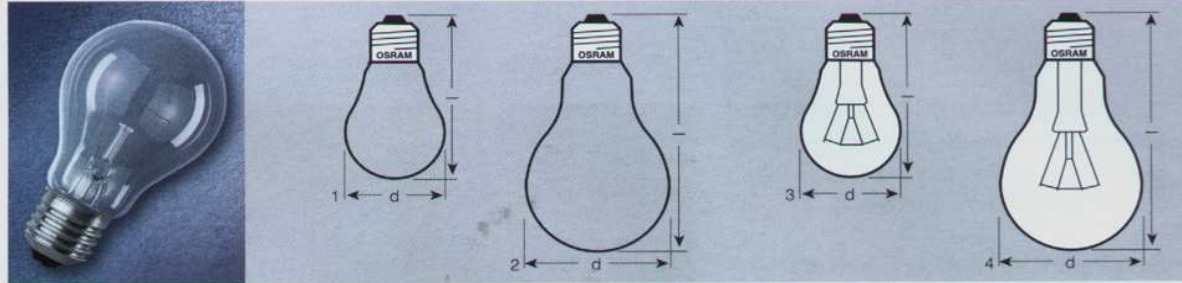
LAS LAMPARAS INCANDESCENTES CONVENCIONALES

LAS FUENTES DE LUZ



LAS FUENTES DE LUZ

CLASSIC



Denominación para pedido

W

lm

d [mm]

l máx. [mm]

No.

*

4050300

AMPOLLA A/LÁMPARAS STANDARD

Mate interior/frosted

CLAS A FR 15	15	90	60	105	1	E27	100	005423
CLAS A FR 25	25	220	60	105	1	E27	100	005447
CLAS A FR 40	40	420	60	105	1	E27	100	005461
CLAS A FR 60	60	720	60	105	1	E27	100	005485
CLAS A FR 75	75	940	60	105	1	E27	100	005508
CLAS A FR 100	100	1360	60	105	1	E27	100	005522
CLAS A FR 150	150	2200	65	123	1	E27	20	007908
CLAS A FR 200	200	3100	80	156	2	E27	20	004723

Clara/clear

CLAS A CL 15	15	90	60	105	3	E27	100	005416
CLAS A CL 25	25	220	60	105	3	E27	100	005430
CLAS A CL 40	40	420	60	105	3	E27	100	005454
CLAS A CL 60	60	720	60	105	3	E27	100	005478
CLAS A CL 75	75	940	60	105	3	E27	100	005492
CLAS A CL 100	100	1360	60	105	3	E27	100	005515
CLAS A CL 150	150	2200	65	123	3	E27	20	004709
CLAS A CL 200	200	3100	80	156	4	E27	20	004716

LAS FUENTES DE LUZ

LAS LAMPARAS INCANDESCENTES

Al consultar la información técnica de las lámparas, en este caso las incandescentes convencionales, aparecerá una primera información luminotécnica que ya hemos conocido en el capítulo anterior y que es el “*Flujo Luminoso*” de la fuente expresado en “*Lumen*”.

El fabricante proporciona esta información indicando generalmente que se trata de un valor inicial típicamente después de 100 horas de funcionamiento de la lámpara.

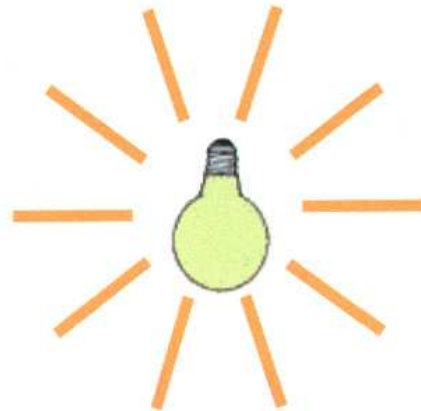
LAS FUENTES DE LUZ

Flujo luminoso:

Definición: *cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en todas las direcciones*

Símbolo: Φ (Fí)

Unidad de medida: **LUMEN** (Lm)



$$1 \text{ Lm} = 1 \text{ cd} \times 1 \text{ sr}$$

LAS FUENTES DE LUZ

Repasemos esta magnitud!

EJEMPLOS DE FLUJO LUMINOSO

- Lámpara incandescente para señalización 1 lm
- Lámpara para bicicleta 18 lm
- Lámpara incandescente clara 40W 430 lm
- Tubo fluorescente standard de 36W 3.000 lm
- Lámpara a vapor de mercurio de 400W 22.000 lm
- Lámpara a vapor de sodio AP 400W 47.000 lm
- Lámpara a vapor de mercurio hal. 2000W 170.000 lm
- Lámpara para fotografía HMI de 18000W 170.0000 lm

LAS FUENTES DE LUZ

**LAMPARAS
INCANDESCENTES
HALOGENAS**

LAS FUENTES DE LUZ

COMPORTAMIENTO DE LAS LÁMPARAS INCANDESCENTES

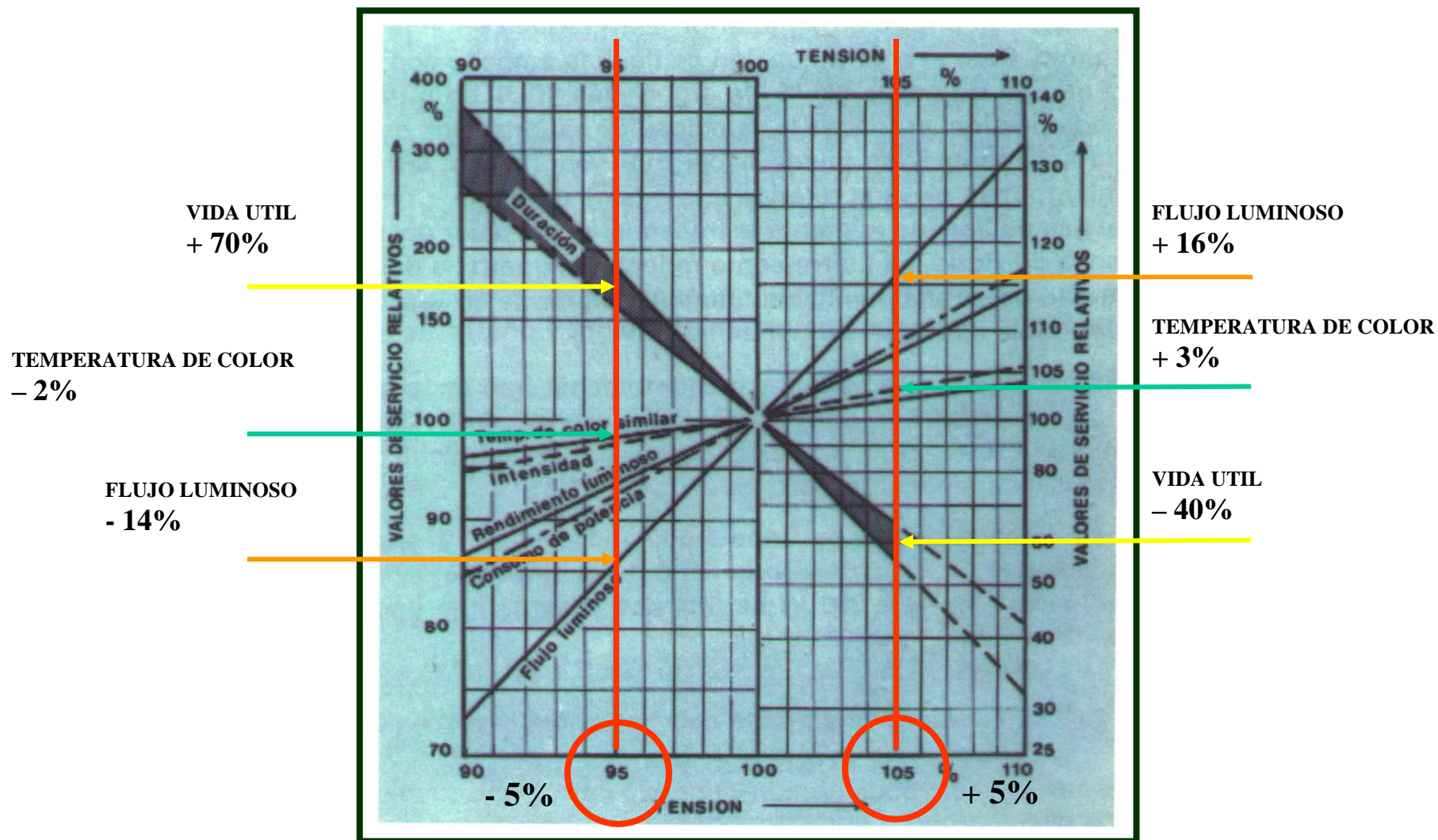
Las lámparas incandescentes en general se caracterizan por su corta vida útil y por su extrema sensibilidad a la tensión de aplicación.

En la próxima diapositiva, veremos como aplicando tan solo un 5% más de tensión a una lámpara incandescente, en este caso halógena, la vida útil de la misma se acorta en un 40%, en tanto que el flujo luminoso aumenta en un 16% (el típico brillo de las lámparas cuando hay sobretensión) y la temperatura de color aumenta también en un 3% (la luz se torna más blanca)

Si en cambio se aplica una subtensión del 5%, la vida de la lámpara aumenta un 70% y el flujo luminoso disminuye un 14% bajando un 2% la temperatura de color (la emisión de luz se hace más rojiza)

LAS FUENTES DE LUZ

COMPORTAMIENTO DE LAS LÁMPARAS INCANDESCENTES HALÓGENAS



LAS FUENTES DE LUZ

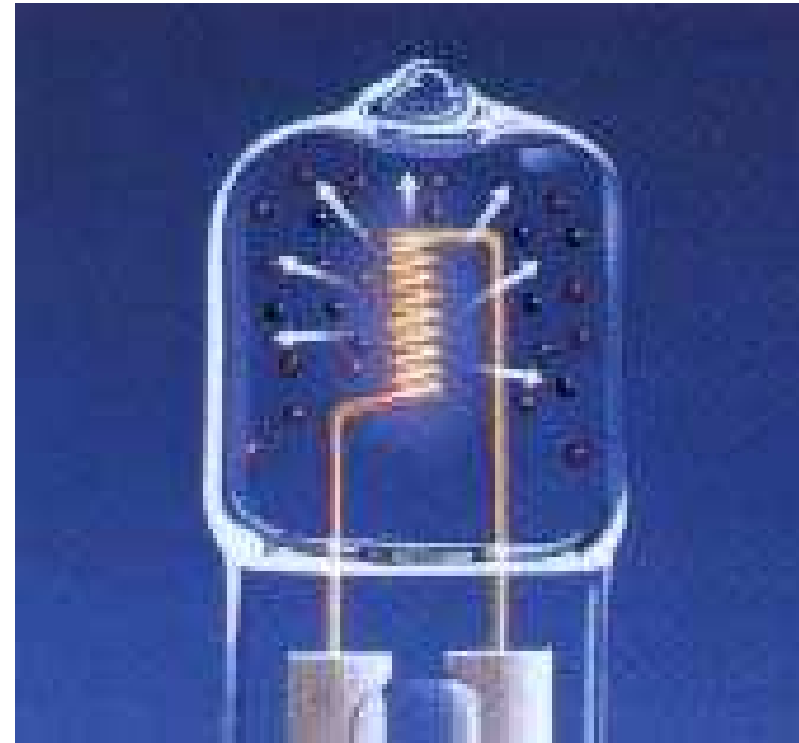
EL CICLO DEL HALOGENO

LAS FUENTES DE LUZ

EL CICLO DEL HALOGENO (1)

Antecedentes

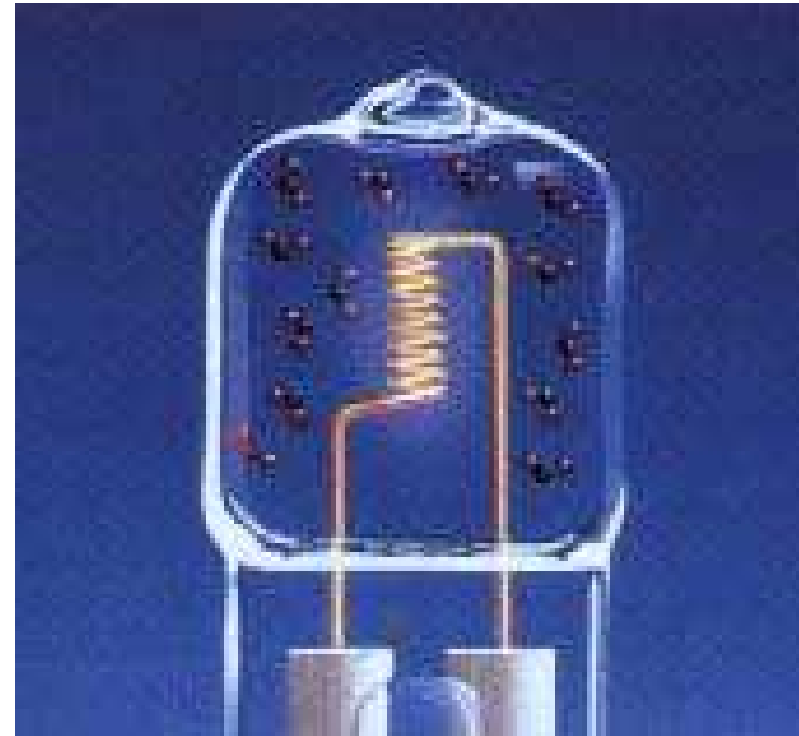
Las lámparas incandescentes convencionales pierden parte de su flujo luminoso (lm) con el tiempo debido a que el tungsteno del filamento se evapora depositándose en forma de capa oscura en el interior de la ampolla.



LAS FUENTES DE LUZ

EL CICLO DEL HALOGENO (2)

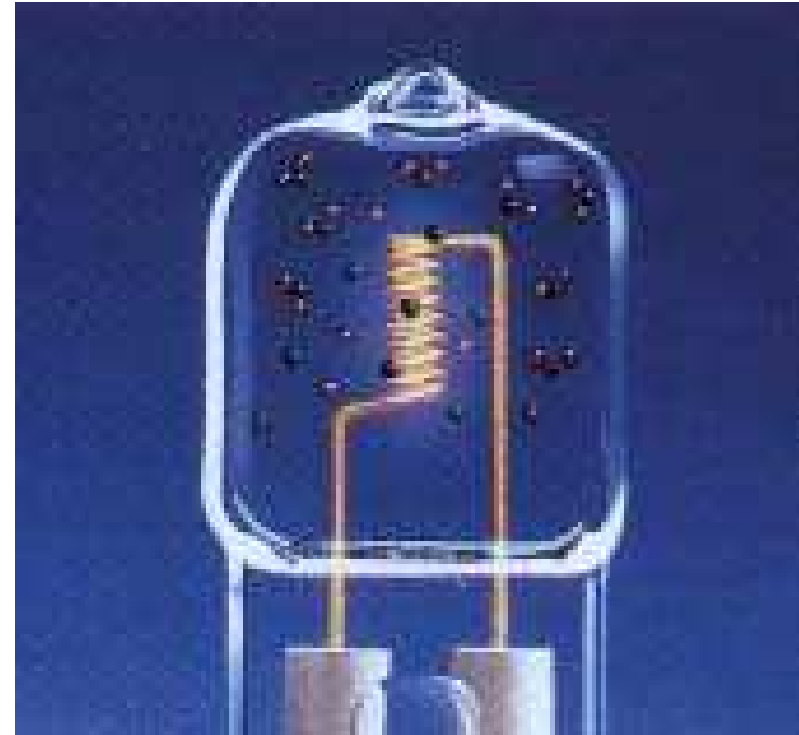
Este problema se disminuye añadiendo halógenos (iodo) al gas de llenado. Los halógenos son el fluor, el cloro, el bromo y el iodo. Estas sustancias combinan con el tungsteno evaporado formando una molecula. Cuando esta molecula se calienta cerca del filamento incandescente, se descompone y...



LAS FUENTES DE LUZ

EL CICLO DEL HALOGENO (3)

...el tungsteno vuelve a depositarse sobre el filamento y la halógena se libera al gas. Esto se llama el ciclo de halógeno. Permite que parte del tungsteno evaporado se recupera. Con esto, se extiende la vida de la lámpara y se mantiene su flujo luminoso (lm) por más tiempo.



LAS FUENTES DE LUZ

EL CICLO DEL HALOGENO (4)

Para mantener el tungsteno cerca del filamento, la ampolla se ubica cerca del mismo. Para resistir las altas temperaturas, la ampolla debe ser construida de cuarzo. De allí la denominación popular de “cuarzo-iodo”, siendo el yodo uno de los halógenos utilizados.



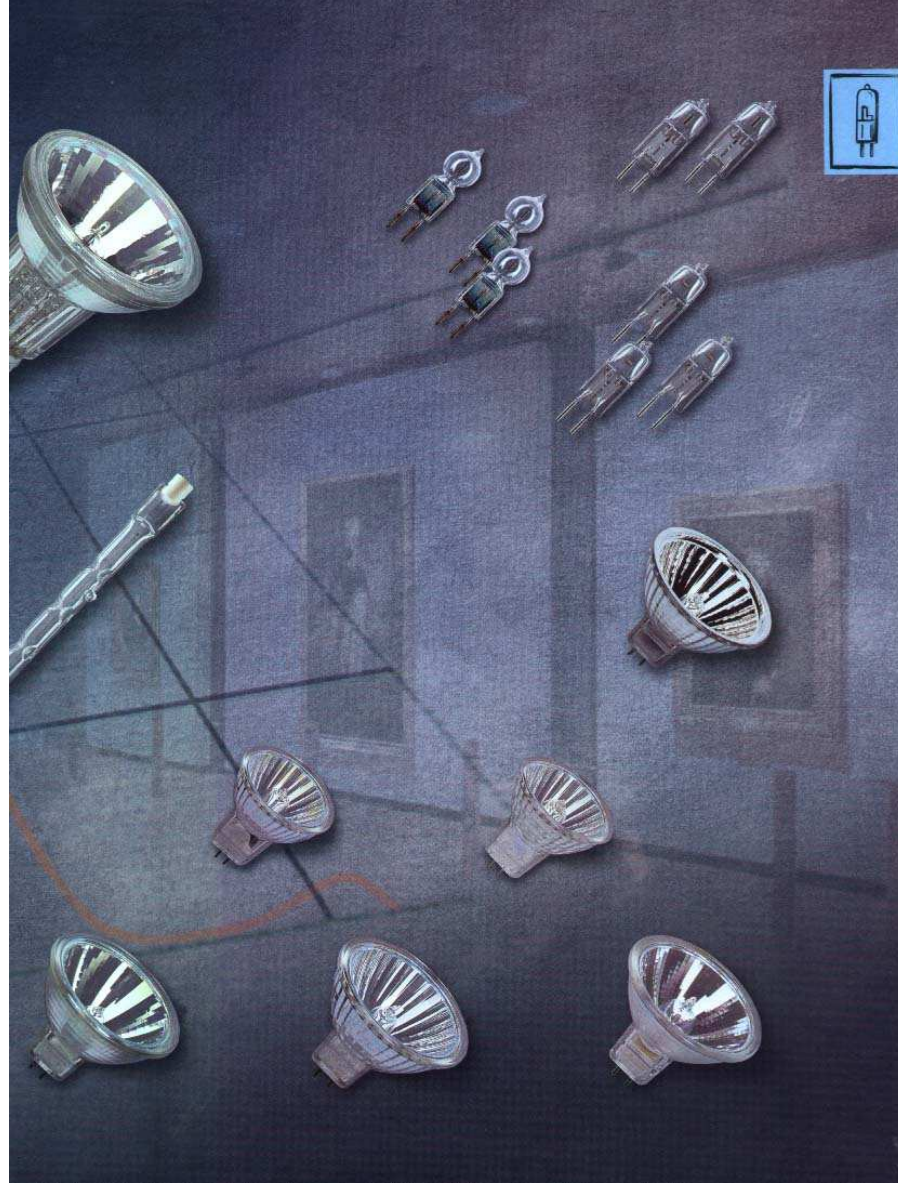
LAS FUENTES DE LUZ

LAS LAMPARAS INCANDESCENTES HALOGENAS



LAS LAMPARAS INCANDESCENTES HALOGENAS

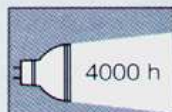
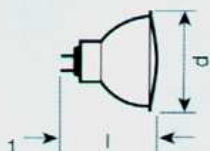
LAS FUENTES DE LUZ



LAS FUENTES DE LUZ

OSRAM DECOSTAR® 51 IRC
OSRAM DECOSTAR® 51 ALU

PAG. 2.17



Denominación para pedido



OSRAM DECOSTAR® 51 IRC, Ø 51 mm

48860SP	20	12	10	6000	23	51	45	4000	1	GU5,3	20
48860WFL	20	12	38	1000	25	51	45	4000	1	GU5,3	20
48860VWFL	20	12	60	450	25	51	45	4000	1	GU5,3	20
48865SP	35	12	10	12500	23	51	45	4000	1	GU5,3	20 516592
48865FL	35	12	24	4400	24	51	45	4000	1	GU5,3	20 516615
48865WFL	35	12	38	2200	25	51	45	4000	1	GU5,3	20 516639
48865VWFL	35	12	60	1100	26	51	45	4000	1	GU5,3	20 516653
48870SP	50	12	10	15000	27	51	45	4000	1	GU5,3	20 516677
48870FL	50	12	24	5700	28	51	45	4000	1	GU5,3	20 516691
48870WFL	50	12	38	2850	29	51	45	4000	1	GU5,3	20 516714
48870VWFL	50	12	60	1430	30	51	45	4000	1	GU5,3	20 516738

LAS FUENTES DE LUZ

LAS INCANDESCENTES HALOGENAS

En la información técnica correspondiente a las lámparas incandescentes con reflector, nos encontramos con dos nuevos elementos: el “ángulo de apertura del haz” y la “intensidad luminosa”.

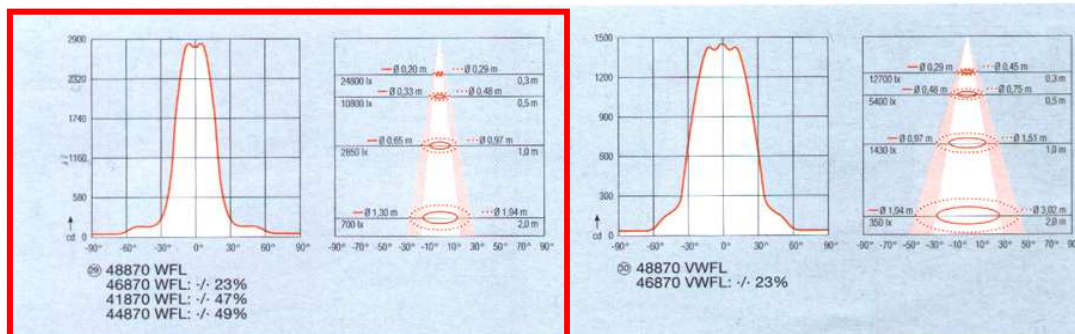
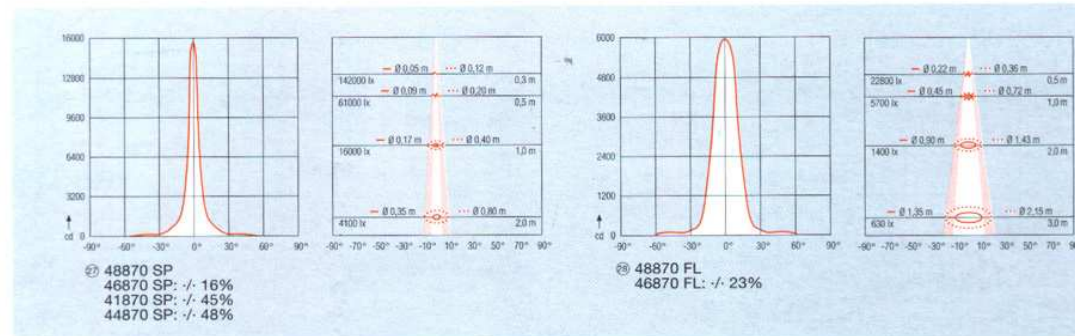
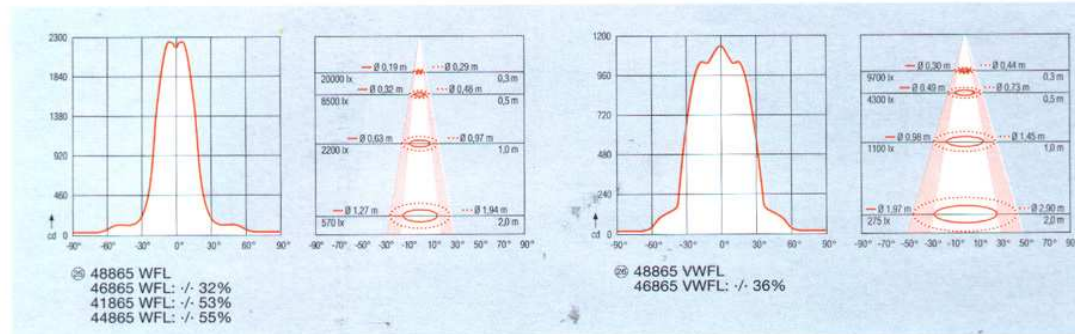
Al tratarse de lámparas con reflector incorporado la única información fotométrica que da el fabricante es la intensidad luminosa (cd) en el centro del haz y el ángulo de apertura de la emisión luminosa de la fuente.

Como se verá a continuación, este ángulo se define al determinar en que punto de la distribución luminosa de la fuente la intensidad luminosa llega al 50% de la máxima indicada para el centro del haz.

LAS FUENTES DE LUZ

LÁMPARAS HALÓGENAS CON REFLECTOR DISTRIBUCIÓN DE LA INTENSIDAD LUMINOSA EN CD

PAG. 2.25



LAS FUENTES DE LUZ

LAS INCANDESCENTES HALOGENAS

En la diapositiva precedente, aparece la información gráfica correspondiente a la fotometría de la lámpara seleccionada anteriormente para su análisis. Se trata de una lámpara dicróica* de 50W/12V/38° de apertura de haz. Esta fuente tiene una intensidad luminosa de 2850 cd en el centro del haz.

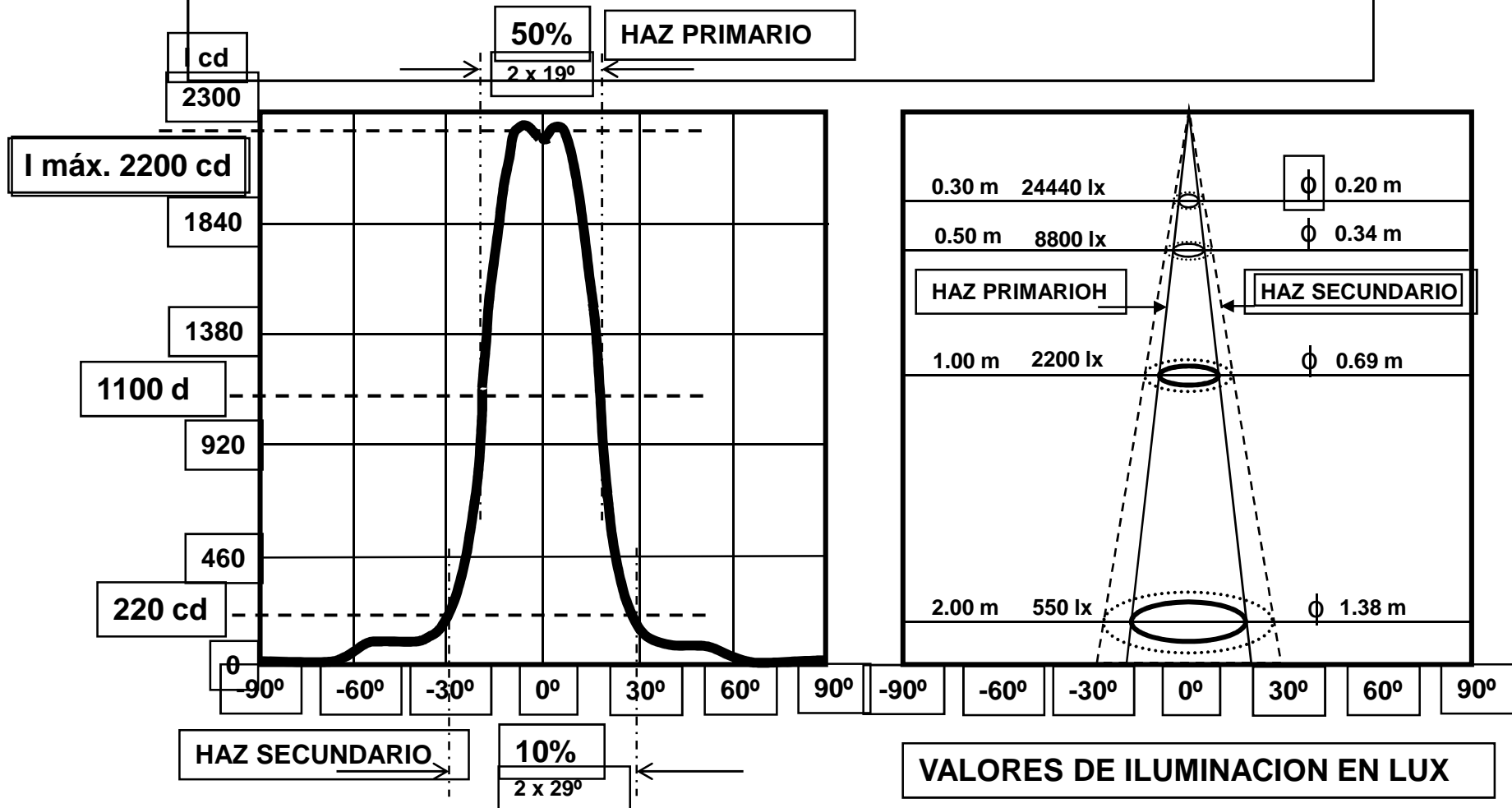
En el ejemplo que sigue, la lámpara en cuestión tiene una intensidad de 2200 cd en el centro del haz...

* Una lámpara dicróica es una lámpara halógena con un reflector especial incorporado.

LAS FUENTES DE LUZ

CURVAS DE DISTRIBUCION LUMINOSA

Lámpara dicroica de 38° de apertura de haz



LAS FUENTES DE LUZ

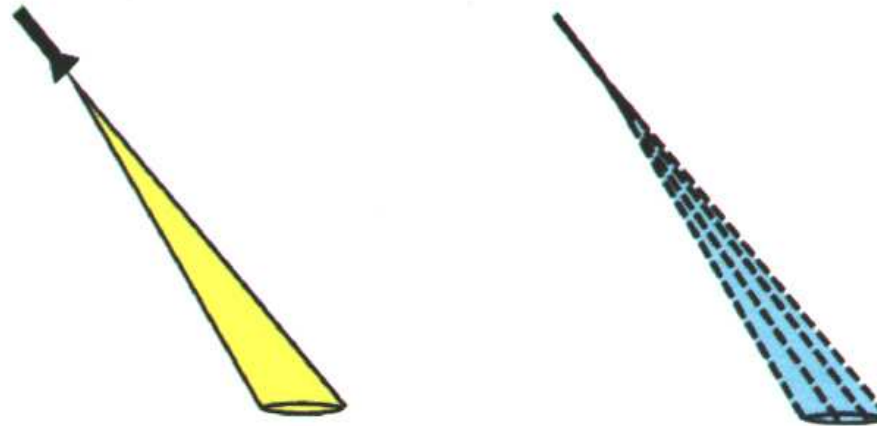
Repasemos esta magnitud!

Intensidad luminosa:

Definición: parte del flujo emitido por una fuente luminosa en una dirección dada, por el ángulo sólido que lo contiene

Símbolo: I

Unidad de medida: CANDELA (cd)



Símil hidráulico: intensidad de un chorro de agua en una dirección

LAS FUENTES DE LUZ

Repasemos esta magnitud!

EJEMPLOS DE INTENSIDAD LUMINOSA

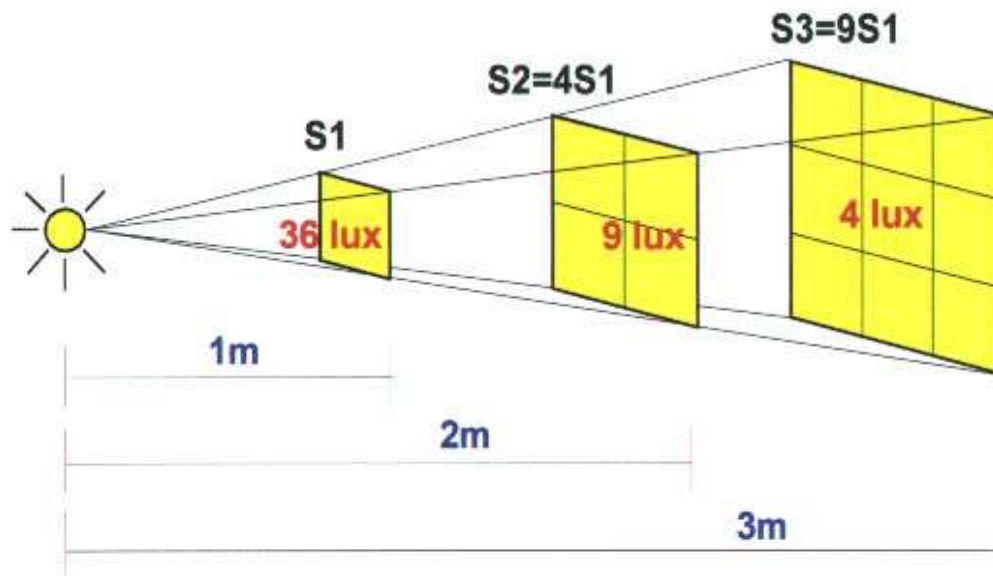
Lámpara reflectora de 40W (centro de haz)	450 cd
Lámpara reflectora de 150W	2500 cd
Lámpara PAR 38 spot 120W	9500 cd
Lámpara dicróica 12V/50W/10°	16.000 cd
Lámpara PAR 56 spot 300W	40.000 cd
Lámpara halógena Super Spot ar111 12V/50W/4°	50.000 cd
Proyector spot 5° mercurio halogenado 2000W	170.000 cd

LAS FUENTES DE LUZ

Repasemos esta Ley!

Ley de la inversa de los cuadrados

“La iluminación es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia existente entre la fuente de luz y la superficie iluminada”.



$$E = \frac{I}{D^2}$$

LAS FUENTES DE LUZ

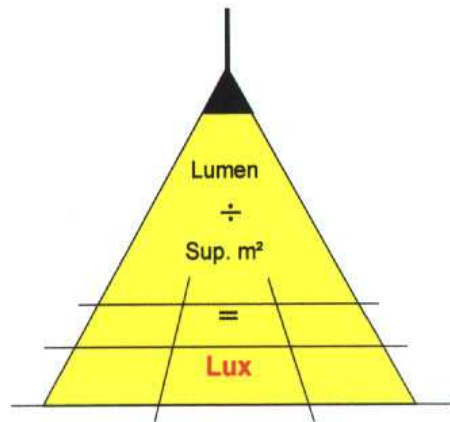
Repasemos esta magnitud!

Iluminación ó Iluminancia:

Definición: *Es el flujo luminoso por unidad de superficie.*
(Densidad de luz sobre una superficie dada)

Símbolo: **E**

Unidad de medida: **LUX** (Lux = Lumen/m²)



$$1 \text{ Lux} = \frac{1 \text{ Lm}}{1 \text{ m}^2}$$

LAS FUENTES DE LUZ

Repasemos esta magnitud!

EJEMPLOS DE ILUMINANCIA

- **Superficie terrestre con la luna llena** **0,2 lux**
- **Iluminación de emergencia: escape** **1 lux**
- **Calle con buena iluminación** **15 a 25 lux**
- **Dormitorio** **70 a 100 lux**
- **Oficina de uso general** **500 lux**
- **Sala de dibujo y cartografía** **1.000 lux**
- **Quirófano (campo operatorio)** **15.000 a 25.000 lux**
- **Superficie terrestre iluminada por la bóveda celeste (cielo despejado - verano)** **100.000 lux**

LAS FUENTES DE LUZ

LAS INCANDESCENTES HALOGENAS

Una de las preguntas que surge con frecuencia es: **por qué las lámparas AR (111, 70 o 48) no producen un haz secundario como las dicroicas?** La respuesta se dá en forma gráfica en la diapositiva siguiente.

La dicroica tiene su reflector diseñado para un determinado ángulo, por ejemplo 24°. La lámpara halógena que contiene emite los haces de luz que son reflejados por el reflector hasta cumplir con los 24° establecidos, pero al llegar al borde del reflector, este ya no puede reflejar más y la emisión de luz se produce en forma libre desde la lámpara al espacio sin un control óptico. Esa luz es la que genera ese haz más débil y de mayor diámetro.

Las lámparas AR, siguen el mismo proceso hasta cumplir con el ángulo programado pero al terminar el borde de la óptica, la emisión libre de la lámpara se encuentra con una “calota” metálica que evita que esta salga y por tanto no hay un haz secundario.

LAS FUENTES DE LUZ

DISTRIBUCION LUMINOSA DE LAMPARAS CON REFLECTOR

