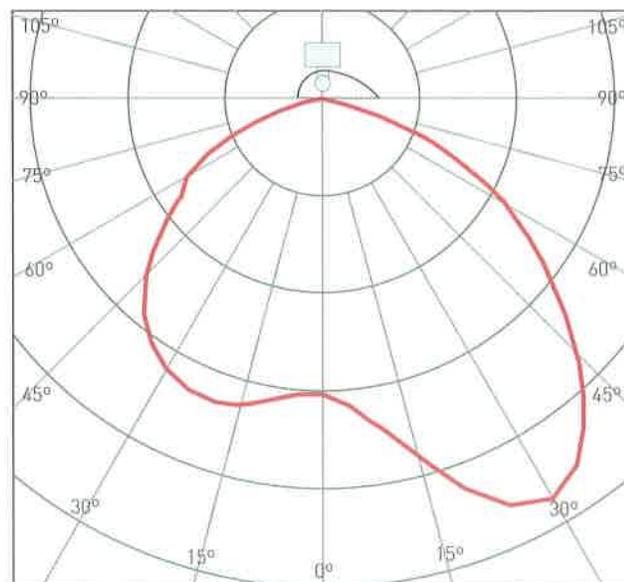
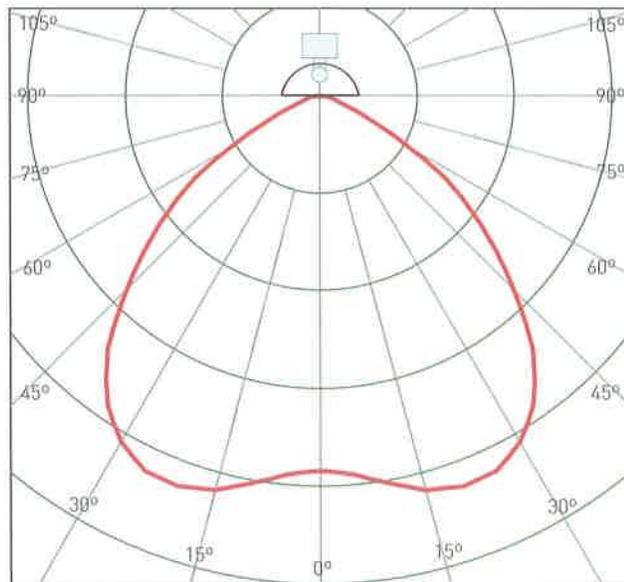
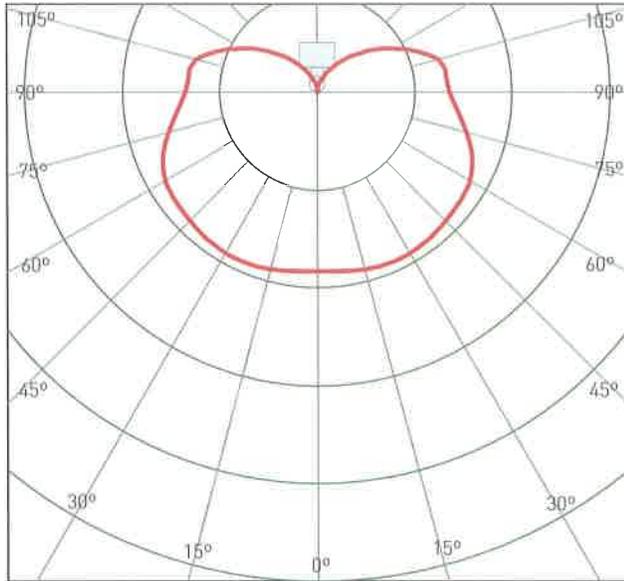


Visualización de los patrones de luz

Si imaginamos que tenemos la lámpara perfecta que produce la misma cantidad de luz en todas direcciones, la difusión de la luz sería esférica. Si cortáramos una sección por la mitad de la esfera de luz, veríamos un círculo con la fuente de luz en el centro. Ahora bien, esto es pura teoría, pues las lámparas y las luminarias de verdad no producen una perfecta difusión de la luz, de hecho, la mayoría están diseñadas para crear una difusión de luz que no sea esférica. Se pueden utilizar representaciones gráficas para mostrar el patrón de luz de una luminaria.

Un tubo fluorescente es lo más cercano a una lámpara que produce la misma cantidad de luz en todas las direcciones. Esto se debe a que, al tratarse de una lámpara lineal, la difusión de la luz es cilíndrica más que esférica. Si lo miramos por un extremo, un tubo fluorescente por sí solo produce una distribución de la luz uniforme sobre 360° . Ahora bien, normalmente la lámpara fluorescente se utiliza con un soporte y esto afecta la difusión de la luz de la lámpara. Es evidente que por el soporte no puede pasar luz, por lo tanto se produce una sombra, aunque parte de la luz bloqueada se refleja, lo que significa que hay luz adicional en ciertas direcciones (la distribución esférica de la luz se ha visto alterada). Esta información se puede describir con un diagrama de intensidad polar, donde la difusión de la luz se plasma en una curva.



Superior izquierda

El diagrama de intensidad polar consiste en medir la luz en todas direcciones alrededor de la luminaria y dibujar una curva (las líneas rojas en este diagrama describen la intensidad de la luz en un plano a través del centro de la luminaria). La influencia de esta última en la forma de la curva de intensidad azul se ve claramente. La parte superior de la curva es achatada porque el portalámparas impide que la luz se propague hacia arriba desde la lámpara, y parte de esa luz se refleja hacia abajo, lo que produce un ligero abultamiento de unos 30° de la vertical. Esta ilustración y las dos siguientes incluyen dibujos de las luminarias para que resulte más fácil entender el diagrama, aunque por lo general en un diagrama de intensidad polar no se muestra la luminaria.

Centro izquierda

En este ejemplo, la línea roja representa la curva de intensidad polar de un tubo fluorescente después de que se haya colocado en él un reflector pulido. Este último impide que la luz se escape hacia arriba y la dirige de nuevo hacia abajo, para crear así una verdadera dirección de la distribución de la luz. Este diagrama también puede ayudar a visualizar otras características de la luminaria. Se puede ver que la curva de intensidad no supera los 60° de la vertical. Esto se debe a que el reflector impide que la luz escape por un ángulo superior. Si colocamos la luminaria cerca de una superficie vertical, por encima de la línea de los 60°, no incidirá ninguna luz directa sobre la superficie, lo que puede producir una línea de sombra muy visible.

Inferior izquierda

En los dos ejemplos anteriores la difusión de la luz es simétrica (igual en ambos lados de la vertical). En este caso, el reflector tiene una forma diseñada para producir una distribución de la luz asimétrica. La curva de intensidad polar muestra claramente un pico en el lado derecho. También se puede ver que la luminaria produce luz por encima de los 75° de la vertical, lo que significa que, si se colocase cerca de una superficie vertical, la zona de sombra sería mucho más pequeña. Este tipo de reflector asimétrico se suele utilizar para dar una iluminación uniforme a las superficies verticales.

Superior derecha

Este diagrama de cono de iluminancia de un foco de bajo voltaje de 50 W registra una cantidad de datos mínima. La lámpara o luminaria se supone que se encuentra en el centro de la parte superior del gráfico, enfocada hacia abajo. Todas las medidas se han tomado en un plano horizontal perpendicular a la lámpara. Los números a la izquierda indican la distancia de la lámpara desde la que se tomaron las medidas. Los de la derecha indican el nivel de lux en esas distancias. En el caso de un foco, esos números serán el nivel de lux pico o máximo. Con este gráfico no se puede saber la uniformidad de los niveles de lux a través del haz ni si el pico está en el centro del mismo. El ángulo del haz de la lámpara es, según el fabricante, de 40°. Sin embargo, esto puede ser una aproximación, de manera que los números de la columna del centro indicarían el diámetro real del haz en diferentes distancias. Es importante entender que estas medidas no se refieren a la difusión total de la luz, pues esta no se detiene por encima de los 40°. El ángulo del haz asignado a la lámpara en realidad se refiere al ángulo en que el nivel de luz estará a la mitad del pico, es decir, el ángulo de media proyección.

Inferior derecha

El ángulo de media proyección utilizado para describir un foco se entiende mejor con un diagrama polar. En este ejemplo, la distancia creciente del principio del gráfico (el punto donde coinciden las líneas de 0° y 90°) se refiere a la creciente intensidad. En el caso de esta luminaria, la intensidad pico no es perpendicular al foco, sino que está ligeramente a un lado, a unos 20° de la vertical. Para esta luminaria diríamos que el ángulo de media proyección se encuentra en 102° (el ángulo de apertura del haz luminoso de la luminaria medido sobre la mitad de la intensidad luminosa máxima). En este ejemplo, la luz cae muy deprisa por encima del ángulo de media proyección. Otras luminarias pueden tener características muy distintas.

Visualización de los datos fotométricos del foco

El diagrama polar completo pocas veces se utiliza para las luminarias de focos y las lámparas de focos. Se considera que este tipo de luminaria produce un haz de luz cónico y este se describe en un diagrama más simple, de cono de iluminancia. Para este tipo de diagrama se utilizan menos datos que para el diagrama polar, aunque permite entender bastante bien el efecto iluminado.

Lámpara dicróica de bajo voltaje de 50 W

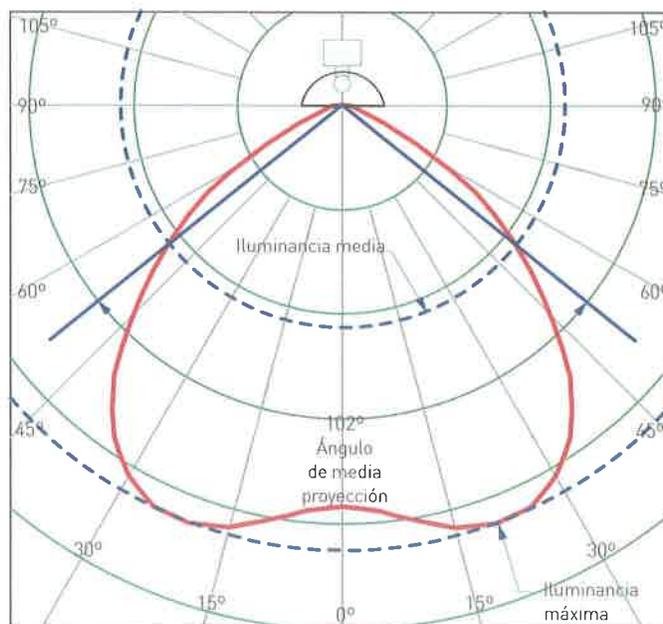
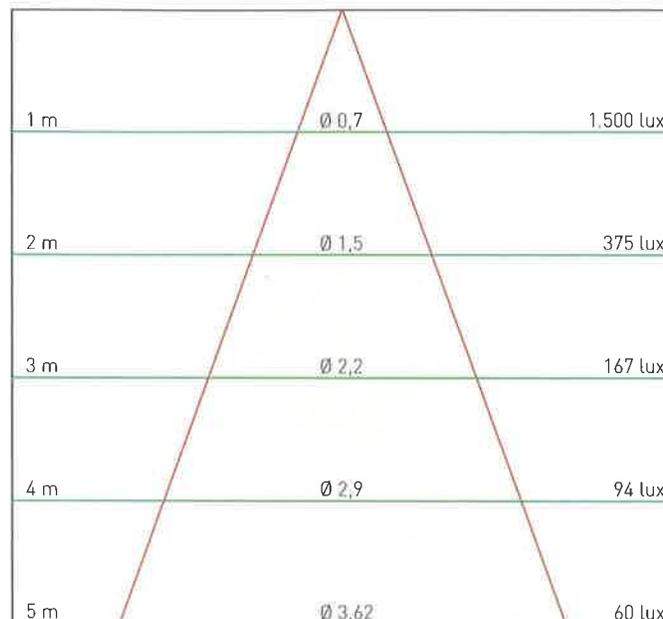


Diagrama isolux

El diagrama isolux se puede utilizar para representar la distribución de la luz de una luminaria, pero, por lo general, se emplea para mostrar el patrón de luz de varias luminarias en un diseño de iluminación. El diagrama que vemos a continuación muestra la luz que incide en una única superficie. Puesto que el diagrama isolux es simplemente una ilustración de la luz que incide en una superficie (la iluminancia), no ofrece mucha información sobre lo brillante que resultará la superficie para quien la mire (la luminancia). Se trata de una cuestión compleja que se basa sobre todo en el color, la textura y la reflectividad de la superficie iluminada.

Izquierda

Un diagrama isolux es el equivalente en iluminación a un mapa topográfico. Donde este último muestra líneas que unen zonas de la misma altura, el diagrama isolux muestra líneas de la misma iluminancia. Este diagrama, en concreto, indica los niveles de lux medidos en el suelo de un foco de haluro de metal de 70 W montado a 3 m del suelo. La luminaria está situada en el gráfico en 0,0 (indicada con una X) y está montada de cara al plano de medidas. El diagrama nos ayuda a entender la difusión de la luz de un foco asimétrico.

Foco asimétrico de haluro de metal de 70 W montado a 3 m del suelo

