



Cálculos en la Iluminación

Cálculos en la Iluminación

Objetivo

Que obtenga el marco de referencia que le permita saber cuántas y qué tipo de lámparas necesita para sus cálculos en la iluminación de interiores, así como la distribución de estas funciones al lugar donde las utilice.

Descripción

La intensidad de iluminación o el nivel de iluminancia media depende enteramente de las características del lugar a iluminar y de las actividades que se realizarán en el mismo, es por esto mismo que es un punto al cual debemos prestar atención, porque con una mala iluminación en una oficina el rendimiento de las personas que trabajen ahí es menor que con una iluminación adecuada, debido a la fatiga visual.

Al momento de comenzar a diseñar nuestro proyecto de iluminación debemos considerar los siguiente:

- Determinar el nivel media, este valor lo podemos encontrar en la tabla 1 y en base a eso determinar que tipo de lámpara requerimos.
- Escoger el tipo de lámpara adecuada de acuerdo al tipo de actividad que vamos a realizar y elegir el sistema de iluminación que mejor se adapte a nuestras necesidades.
- Determinar la altura de suspensión de las luminarias según el sistema de iluminación elegido.



h: altura entre el plano de trabajo y las luminarias
h': altura del local
d: altura del plano de trabajo al techo
d': altura entre el plano de trabajo y las luminarias

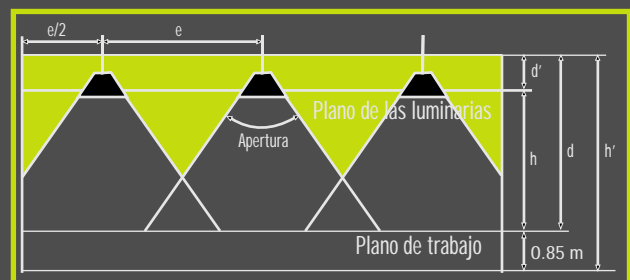
- Calcular el índice del local (K) a partir de la geometría de este. En este caso se calcula como:

Sistema de iluminación	Índice del local
Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa	$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$
Iluminación indirecta y semiindirecta	$k = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot (h + 0.85) \cdot (a + b)}$

- Después es necesario determinar el Factor de reflexión de techo, paredes y suelo, porque un lugar con paredes oscuras absorbe la luz y en ese caso se requiere una mayor intensidad en nuestro sistema de iluminación, hecho esto calculamos el Coeficiente de utilización y un par de cálculos más para elegir el producto correcto para su proyecto.

- Una vez que hemos calculado el número mínimo de lámparas y luminarias procederemos a distribuirlas sobre la planta del local. En los locales de planta rectangular las luminarias se reparten de forma uniforme en filas paralelas a los ejes de simetría del local.

- La distancia máxima de separación entre las luminarias dependerá del ángulo de apertura del haz de luz y de la altura de las luminarias sobre el plano de trabajo.



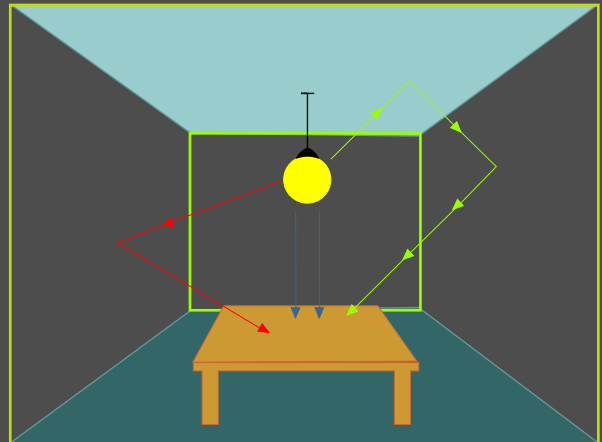
- Mientras más abierto sea el haz y mayor la altura de la luminaria más superficie iluminará aunque será menor el nivel de iluminancia que llegará al plano de trabajo, de la misma manera, vemos que las luminarias próximas a la pared necesitan estar más cerca para iluminarla (normalmente la mitad de la distancia).

- Si después de calcular la posición de las luminarias nos encontramos que la distancia de separación es mayor que la distancia máxima admitida quiere decir que la distribución luminosa elegida sea excesiva.

En estos casos conviene rehacer los cálculos probando a usar lámparas menos potentes, más luminarias o emplear luminarias con menos lámparas.

Sistemas de iluminación

Cuando una lámpara se enciende, el flujo emitido puede llegar a los objetos de la sala directamente o indirectamente por reflexión en paredes y techo. La cantidad de luz que llega directa o indirectamente determina los diferentes sistemas de iluminación con sus ventajas e inconvenientes.



- Luz directa
- Luz indirecta proveniente del techo
- Luz indirecta proveniente de las paredes

Estilos de iluminación

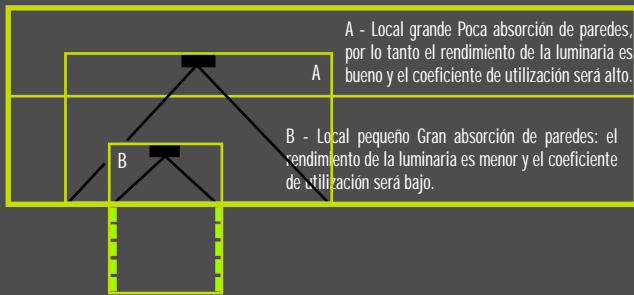
- De manchas: distribuye por las superficies y perfiles del decorado, que se encuentra escasamente iluminado por una débil luz difusa, todo un conjunto de manchas luminosas.
- De zonas: crea una serie escalonada de zonas de luz de mayor luminosidad. De esta forma, se centra la atención, se ayuda a expresar la distancia y crea un ambiente.
- De masas: imita el efecto natural de la luz.

Factor de reflexión de techo, paredes y suelo

	Factor de reflexión (ρ)	
	Blanco o muy claro	0.7
Techo	claro	0.5
	medio	0.3
	oscuro	0.1
Paredes	claro	0.5
	medio	0.3
	oscuro	0.1
Suelo	claro	0.3
	oscuro	0.1

TAREAS Y CLASES DE LOCAL	Iluminación media en servicio		
	MÍNIMO	RECOMENDADO	ÓPTIMO
INTERIORES			
Zonas generales de edificios			
Zonas de circulación, pasillos	100	150	200
Escaleras, escaleras móviles, roperos, lavabos, almacenes y archivos	100	150	200
Halls y Lobbies	150	200	250
Salas de reuniones	250	300	350
Centros docentes			
Aulas, laboratorios	300	400	500
Bibliotecas, aulas de estudio	300	500	750
Oficina			
Oficinas normales, mecanografiado, salas de proceso de datos, salas de conferencias	450	500	750
Grandes oficinas, salas de delineación, CAD/CAM/CAE	500	750	1000
Comercios			
Comercio tradicional	300	500	750
Grandes superficies, supermercados, salones de muestras	500	750	1000
Industria (en general)			
Trabajos con requerimientos visuales limitados	200	300	500
Trabajos con requerimientos visuales normales	500	750	1000
Trabajos con requerimientos visuales especiales	1000	1500	2000
Residencial			
Dormitorios	100	150	200
Sala de estar: Iluminación general	50	100	150
Iluminación localizada	150	200	250
Lectura, escritura, etc.	350	400	500
Cocina: Iluminación general	100	150	200
Iluminación de la mesada	500	700	800
Baño: Iluminación general	100	150	200
Iluminación sobre el espejo	150	200	300
Restaurante			
Íntimo	60	80	100
Tipo Grill	250	300	350
EXTERIORES			
Calle en zona residencial	4	6	8
Avenida comercial importante	15	20	25
Playas	10	15	20
Playas de estacionamiento	45	50	55

- Determinar el Coeficiente de utilización (CU), este es el término que define el comportamiento que tendrá una luminaria en un local dado y su valor estará íntimamente relacionado con el Índice del Local. También dependerá en gran medida del color y la textura de las paredes, sobre todo en locales pequeños.



- Determinar el factor de mantenimiento (fm) o conservación de la instalación. Este coeficiente dependerá del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local.

Ambiente	Factor de mantenimiento (f _m)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

- Cálculo del flujo luminoso total necesario. Para ello aplicaremos la fórmula:

$$\Phi_T = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot f_m}$$

- Φ_T es el flujo luminoso total
- E es la iluminación media deseada
- S es la superficie del plano de trabajo
- η es el factor de utilización
- f_m es el factor de mantenimiento

- Cálculo del número de luminarias.

$$N = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

- N es el número de luminarias
- Φ_T es el flujo luminoso total
- Φ_L es el flujo luminoso de una lámpara
- n es el número de lámparas por luminaria

Distribución de las luminarias

En los locales de planta rectangular las luminarias se reparten de forma uniforme en filas paralelas a los ejes de simetría del local según las fórmulas:

$$N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{N_{\text{Total}}}{\text{largo}} \times \text{ancho}}$$

$$N_{\text{largo}} = N_{\text{ancho}} \times \left(\frac{\text{largo}}{\text{ancho}} \right)$$

Donde N es el número de luminarias

