

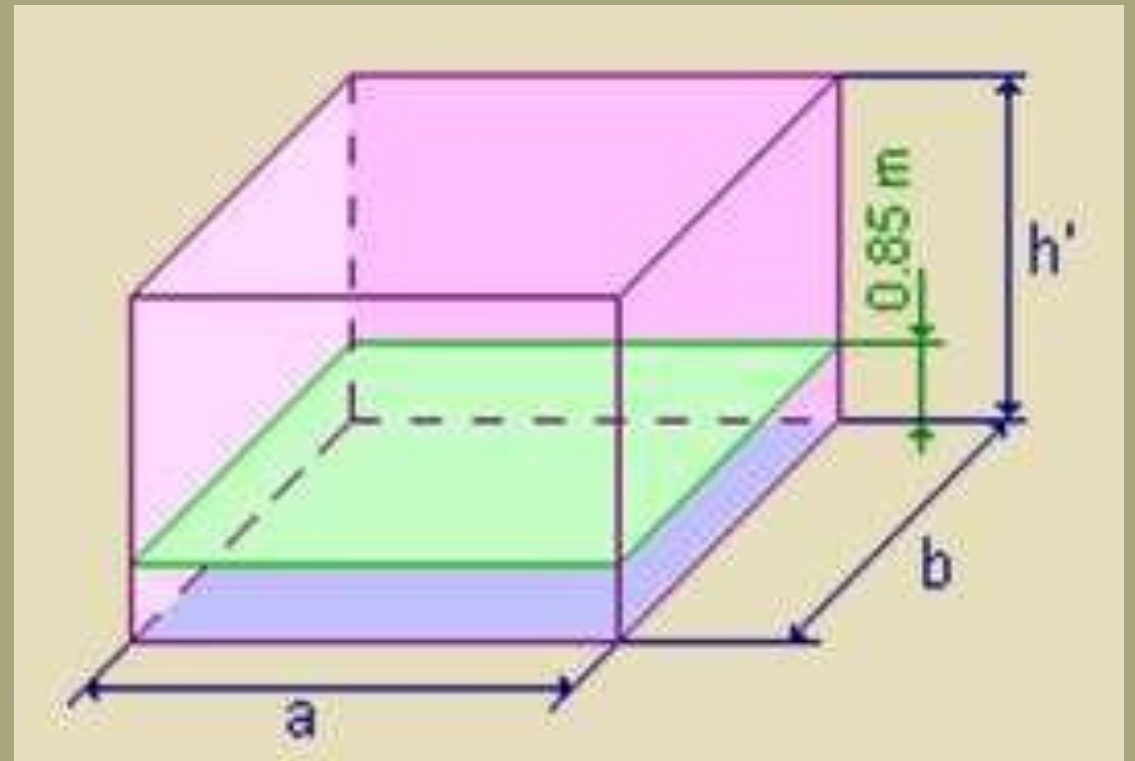
## Método de los lúmenes

La finalidad de este método es calcular el valor medio en servicio de la iluminancia en un local iluminado con alumbrado general. Es práctico y fácil de usar, y por ello se utiliza mucho en la iluminación de interiores cuando la precisión necesaria no es muy alta.

### Datos de Entrada:

Dimensiones del local:  $a \times b$

Altura del plano de trabajo:  
Es la altura del suelo a la superficie de trabajo;  
normalmente de **0.85 m**.



Determinar el Nivel de Iluminancia Media (Em).

Este valor depende del tipo de actividad a realizar en el local.

Existen tablas de iluminancia y recomendaciones de fabricantes.

Estas tablas como la que se presenta aquí, será dada por la cátedra.

Niveles de iluminación en viviendas		
	Iluminación en lux	Nivel de medida
<b>Cocina</b>		
General	200	Suelo
Encimera/Isla	500	Zona de trabajo
<b>Baño</b>		
General	100	Suelo
Espejo	300	Altura de la cara
<b>Pasillos y escaleras</b>		
Vivienda	100	1 m
Zonas comunes	150-200	1 m
<b>Dormitorio</b>		
General	50-100	Suelo
Cabecero cama	150-300	Luz de lectura
<b>Dormitorio Niños</b>		
General	200	Suelo
Escritorio	500	Mesa
<b>Salón/Comedor</b>		
General	100	Suelo
TV	50	Luz ambiental
Lectura	150-300	Plano de lectura
Comedor	150	Mesa

Escoger el tipo de fuente de luz (led u otra), más adecuada de acuerdo con el tipo de actividad a realizar.

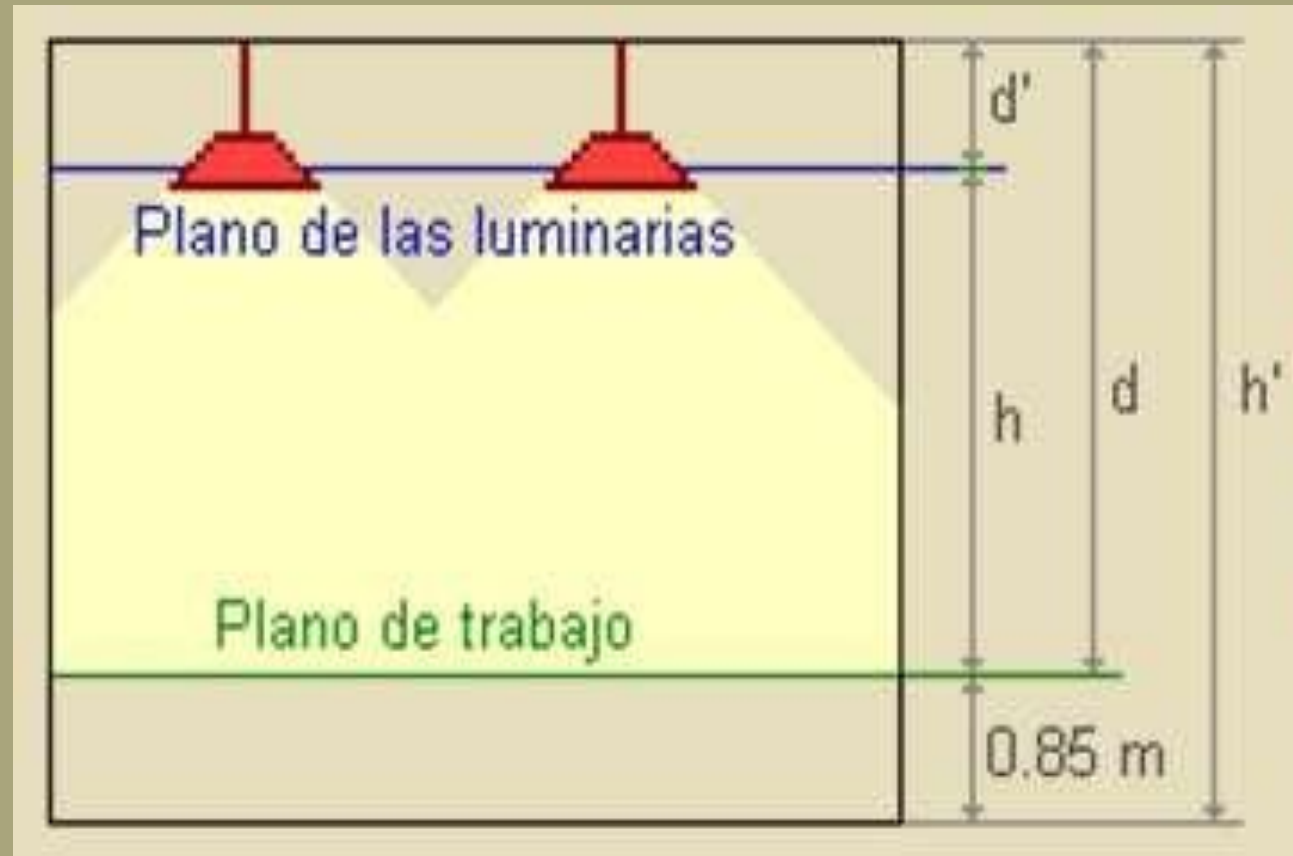
Escoger el sistema de alumbrado que mejor se adapte a nuestras necesidades y las luminarias correspondientes.  
Determinar la altura de suspensión de tenerlas las luminarias (si son embtidas quedan en el plano del techo).

**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 techo y las luminarias

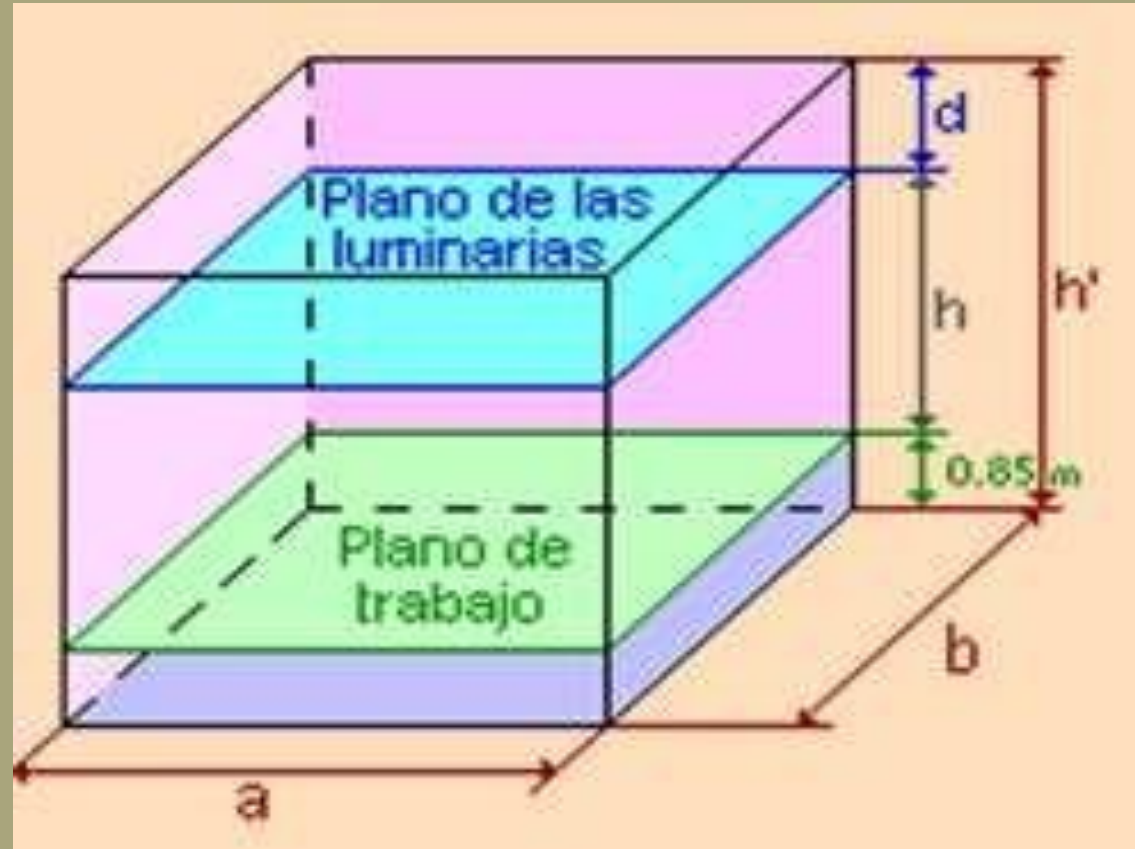


1

Calcular el índice del local (k) a partir de la geometría de este.

K : relación de las dimensiones (longitud, ancho y altura útil del local).

$$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$



**k** es un número comprendido entre 1 y 10.

A pesar de que se pueden obtener valores mayores de 10 con la fórmula, no se consideran pues la diferencia entre usar diez o un número mayor en los cálculos es despreciable.

- **Determinar los coeficientes de reflexión de Techo, paredes y suelo**

Estos valores se encuentran normalmente tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabado. Si no se dispone de ellos, se puede tomar la siguiente tabla.

	<b>Color</b>	<b>Factor de reflexión (<math>\rho</math>)</b>
<b>Techo</b>	Blanco o muy claro	0.7
	claro	0.5
	medio	0.3
<b>Paredes</b>	claro	0.5
	medio	0.3
	oscuro	0.1
<b>Suelo</b>	claro	0.3
	oscuro	0.1

En su defecto se puede tomar

0.5 para el techo,

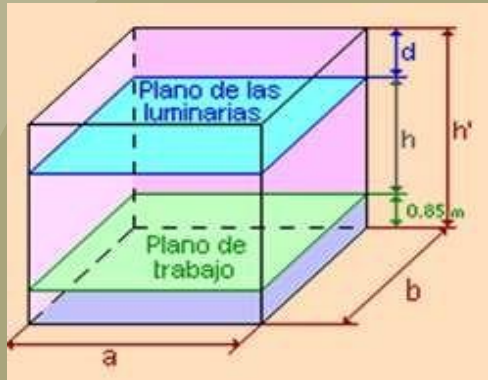
0.3 para las paredes y

0.1 para el suelo.

Con estos valores se puede determinar el **Factor o Coeficiente de utilización** (CU) a partir del índice del local (K), y los factores de reflexión.

# 1

## Calculo INDICE DEL LOCAL LOCAL



$$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a+b)}$$

$$A = 20\text{ m}$$

$$B = 15\text{ m}$$

$$h' = 6\text{ m}$$

$$h = 5,10\text{ m}$$

$$k = 1,68$$

Se busca la fotometría de acuerdo a la luminaria que deseamos instalar.

Nos ubicamos en la columna Índice K y vamos al valor que nos dio nuestro K dentro de la columna o el Nro. mayor inmediato en la fila de la fotometría referida.

Buscamos los coeficientes de reflexión de acuerdo a la materialidad de nuestro espacio y definimos el

FACTOR DE UTILIZACION (0,65)

		EJEMPLOS DE LUMINARIAS											
		Techo					Muros						
		0,7			0,5		0,7			0,5		0,3	
		0,7	0,5	0,3	0,5	0,3	0,7	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	
		Piso											
		0,3					0,1						
		FOTOMETRIA											
		Indice K											
		K											
CONCENTRADA		0,6	0,60	0,55	0,54	0,60	0,55	0,61	0,56	0,78	0,69	0,56	0,68
		0,8	0,69	0,64	0,64	0,70	0,65	0,70	0,65	0,87	0,72	0,66	0,75
		1	0,75	0,70	0,70	0,76	0,71	0,77	0,71	0,93	0,79	0,72	0,80
		1,25	0,81	0,76	0,75	0,82	0,77	0,83	0,78	0,97	0,86	0,79	0,84
		1,5	0,84	0,79	0,79	0,86	0,81	0,87	0,82	0,99	0,90	0,83	0,87
CONCENTRADO AMPLIA		0,6	0,93	0,74	0,70	0,74	0,69	0,89	0,73	0,70	0,72	0,68	0,82
		0,8	1,01	0,82	0,77	0,81	0,76	0,94	0,78	0,77	0,80	0,76	0,93
		1	1,05	0,88	0,82	0,86	0,82	0,98	0,83	0,82	0,84	0,81	1,00
		1,25	1,10	0,93	0,88	0,91	0,87	1,01	0,90	0,86	0,88	0,85	1,06
		1,5	1,13	0,97	0,92	0,94	0,90	1,03	0,93	0,89	0,92	0,88	1,09
DIRECTA		0,6	0,72	0,48	0,42	0,47	0,42	0,68	0,47	0,41	0,47	0,41	0,40
		0,8	0,85	0,61	0,54	0,59	0,53	0,80	0,59	0,53	0,58	0,52	0,52
		1	0,94	0,69	0,62	0,67	0,61	0,87	0,67	0,61	0,65	0,60	0,59
		1,25	1,01	0,78	0,71	0,75	0,69	0,92	0,75	0,68	0,73	0,68	0,66
		1,5	1,05	0,83	0,75	0,80	0,74	0,96	0,80	0,73	0,77	0,72	0,71
DIRECTA AMPLIA		0,6	0,63	0,39	0,33	0,39	0,33	0,61	0,38	0,34	0,37	0,33	0,32
		0,8	0,78	0,53	0,45	0,51	0,45	0,74	0,51	0,45	0,50	0,45	0,44
		1	0,88	0,62	0,54	0,60	0,54	0,82	0,60	0,53	0,58	0,53	0,52
		1,25	0,95	0,71	0,63	0,68	0,62	0,88	0,68	0,62	0,66	0,60	0,60
		1,5	1,02	0,78	0,70	0,76	0,69	0,93	0,75	0,68	0,72	0,68	0,66
EXPANSIVA		0,6	0,61	0,36	0,29	0,35	0,29	0,58	0,33	0,29	0,35	0,29	0,28
		0,8	0,74	0,47	0,39	0,45	0,38	0,69	0,46	0,39	0,45	0,38	0,37
		1	0,82	0,55	0,46	0,52	0,45	0,77	0,53	0,45	0,51	0,44	0,45
		1,25	0,90	0,63	0,54	0,61	0,53	0,82	0,61	0,53	0,59	0,53	0,51
		1,5	0,95	0,69	0,60	0,66	0,59	0,87	0,67	0,59	0,64	0,57	0,56
2	1,02	0,79	0,70	0,75	0,68	0,92	0,75	0,67	0,72	0,65	0,64		
3	1,13	0,93	0,84	0,86	0,79	0,99	0,85	0,78	0,81	0,76	0,75		
4	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81		
5	1,18	1,04	0,96	0,95	0,90	1,02	0,93	0,87	0,89	0,85	0,83		

Determinar el **factor de mantenimiento ( $f_m$ )** o **conservación** de la instalación.

Este coeficiente dependerá del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local. Para una limpieza periódica anual podemos tomar los siguientes valores:

<b>Ambiente</b>	<b>Factor de mantenimiento (<math>f_m</math>)</b>
Limpio	0.8
Sucio	0.6



2

Cálculo del flujo luminoso total necesario.

Para ello se aplica la fórmula

$$\Phi_{\tau} = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot f_m}$$

donde:

- ▶  $\Phi_{\tau}$  es el flujo luminoso total
- ▶  $E$  es la iluminancia media deseada
- ▶  $S$  es la superficie del plano de trabajo
- ▶  $\eta$  es el factor de utilización
- ▶  $f_m$  es el factor de mantenimiento

3

Cálculo del flujo luminoso total necesario.

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

Redondeado por exceso

donde:

- ▶ N es el número de luminarias
- ▶  $\Phi_T$  es el flujo luminoso total
- ▶  $\Phi_L$  es el flujo luminoso de una lámpara
- ▶ n es el número de lámparas por luminaria

## 4 Distribución de las luminarias.

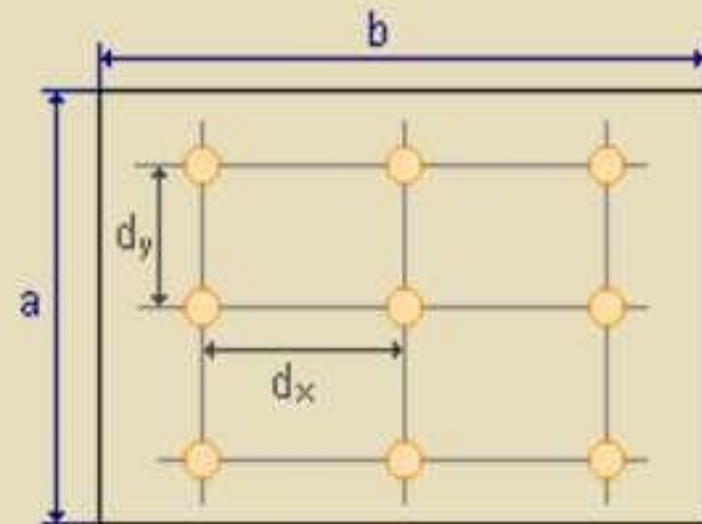
Una vez calculado el número mínimo de lámparas y luminarias se procede a distribuirlas sobre la planta del local.

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



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. Veámoslo mejor con un dibujo:

