

# Factores de mantenimiento de los productos led

## FACTOR DE MANTENIMIENTO

= Factor con el cual se tiene en cuenta la contaminación, el envejecimiento y la reducción de la iluminación de las fuentes luminosas en los cálculos de iluminación.

El factor de mantenimiento (MF) se calcula utilizando cuatro parámetros (conforme con CIE97 guía iluminación de interior)

**MF: LLMF \* LSF \* LMF \* RMF**

- **LLMF:** factor de mantenimiento del flujo luminoso de la lámpara (Lamp Lumen Maintenance factor)
- **LSF:** factor de supervivencia de la lámpara (Lamp Survival Factor)
- **LMF:** factor de mantenimiento de la luminaria (Luminaire Maintenance Factor)
- **RMF:** factor de mantenimiento de la sala (Room maintenance Factor)

## 1. Factores de mantenimiento indicativos

Para el cálculo de los factores de mantenimiento indicativos tenemos en cuenta los siguientes datos:

- **LLMF** = los valores más bajos por serie de producto (ver el resumen)
- **LSF** = 1. Presuponemos una sustitución inmediata de la luminaria (= spot replacement). Esto quiere decir que en el caso de que falle una luminaria (como consecuencia de una avería del controlador o de un defecto), la luminaria se sustituye.
- **LMF** = 0,95 para entornos de oficina; 0,89 para entornos industriales normales
- **RMF** = 0,94 para entornos de oficina limpios (factor de reflexión 70/50/20) o 0,95 para entornos industriales normales (factor de reflexión 50/30/20), siempre que se haga una limpieza cada tres años. (conforme con CIE97 guía iluminación de interior)

Para los valores LMF y RMF, publicamos los valores típicos de un espacio específico. Los valores exactos, que tienen en cuenta diferentes grados de acumulación de polvo, diferentes intervalos de limpieza o factores de reflexión, se pueden consultar en la norma CIE97.

Todos los datos se calculan para una temperatura ambiental  $T_q = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**Lista de LLMF más bajo por serie de producto y factores de mantenimiento indicativos para un periodo de uso de 50.000 horas.**

Luminaria	LLMF	MF	
	50.000 h	Aplicación	50.000 h
D1 / D2 / D3	95%	Oficina	85%
D42	98%	Oficina	88%
D9	95%	Oficina	85%
E2	96%	Industria	81%
E4	95%	Industria	80%
E5M...R1 Multilens	84%	Industria	71%
E5 DUAL-LENS	94%	Industria	79%
E6	89%	Industria	75%
E7	97%	Industria	82%
E8	92%	Industria	78%
FLARE	95%	Oficina	85%
R2	98%	Oficina	88%
R3	98%	Oficina	88%
R7	98%	Oficina	88%
R8	92%	Oficina	82%
U23	90%	Oficina	80%
U25	98%	Oficina	88%
U3	98%	Oficina	88%
U7	97%	Oficina	87%
US	92%	Oficina	82%
V2M1	99%	Oficina	88%
V2M1F / J	98%	Oficina	88%
W1	80%	Oficina	71%

## 2. Factores de mantenimiento precisos

Para cada código de producción, ETAP presenta datos para calcular **factores de mantenimiento precisos**, en función del **periodo de uso** previsto. De este modo evitamos presentar estudios de iluminación sobredimensionados y tenemos la seguridad de que una instalación cumplirá su función durante todo el periodo de uso solicitado, con los niveles de iluminación propuestos.

- Puede consultar el **LLMF para diferentes plazos de uso** para cada producto.
- También para dar precisión a los estudios, tenemos en cuenta un **LSF = 1 (spot replacement)** porque partimos de la idea de que, si una luminaria presenta un defecto, se sustituye inmediatamente.
- Publicamos valores **Cx** por producto y plazo de uso específico con indicación del porcentaje de fallo esperado. Con estos valores Cx se puede, en su caso, planificar el mantenimiento de la instalación.

### U712R1/LEDN2430D, LLMF y valores Cx por plazo de uso

Tiempo (kh)	LLMF (%)	Cx (%)
10	100	2
20	99	4
30	99	6
40	98	8
50	98	10
60	98	12

*En una instalación de 100 luminarias, después de 10.000 horas de funcionamiento será preciso cambiar 2 luminarias. Después de 50.000 horas de funcionamiento es posible que 10 luminarias presenten algún defecto.*

*Los valores Cx están basados en el fallo de los controladores. El motivo de este supuesto se puede encontrar en la publicación Lighting Europe Guide. ([www.lightingeurope.org](http://www.lightingeurope.org))*