

Organitza:



En el marc del projecte Mayors in Action



Jornada sobre il·luminació interior amb LEDs

Tecnologies existents i experiències municipals

Organitza:



En el marc del projecte Mayors in Action





Tecnologies existents i solucions pels ajuntaments amb LEDs d'interior per reduir els consums

Carlos Sierra - APDI

Jornada sobre il·luminació interior amb LEDs

CONSUM ENERGÈTIC DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

Organitza:

Diputació
Barcelona

Xarxa

En el marc del projecte Mayor Il·luminación

En el marc del projecte Mayor Il·luminación
Il·luminació
En el marc del projecte Mayor Il·luminación

La il·luminació és una necessitat fonamental per a la societat.

L'ús de la il·luminació implica consum d'energia elèctrica

Entre el 8% i el 20% de l'energia s'utilitza en il·luminació:

- Àmbit domèstic: 25% - 50%
- Àmbit municipal: 50%
- Tendència creixent





IMPORTÀNCIA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN IL·LUMINACIÓ

L'enllumenat és el "consumidor final" d'energia elèctrica

Estalviar **1 kW** de il·luminació ~ **3 kW** de generació

Economia: L'energia és cara i cada cop més

Ecologia: 1 kWh. Equival entre 300 y 1000 Kg. de carbó mineral a l'any

Reducció de la contaminació

Augment en la durada de les reserves energètiques

Menor saturació de centrals y xarxes

Disminució de residus

L'eficiència energètica de les instal·lacions repercuteix positivament en aspectes econòmics i ambientals: **SOSTENIBILITAT**



EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I QUALITAT DE LA IL·LUMINACIÓ

L'eficiència energètica d'una instal·lació d'enllumenat ve definida per:

Relació entre energia elèctrica i energia lumínica:

$$EFICIENCIA_1 = \frac{E_{LUMÍNICA}}{E_{ELECTRICA}}$$

Relació entre l'energia lumínica i la prestació visual

$$EFICIENCIA_2 = \frac{PRESTACIÓN_VISUAL}{E_{LUMINICA}}$$

L'eficiència total serà

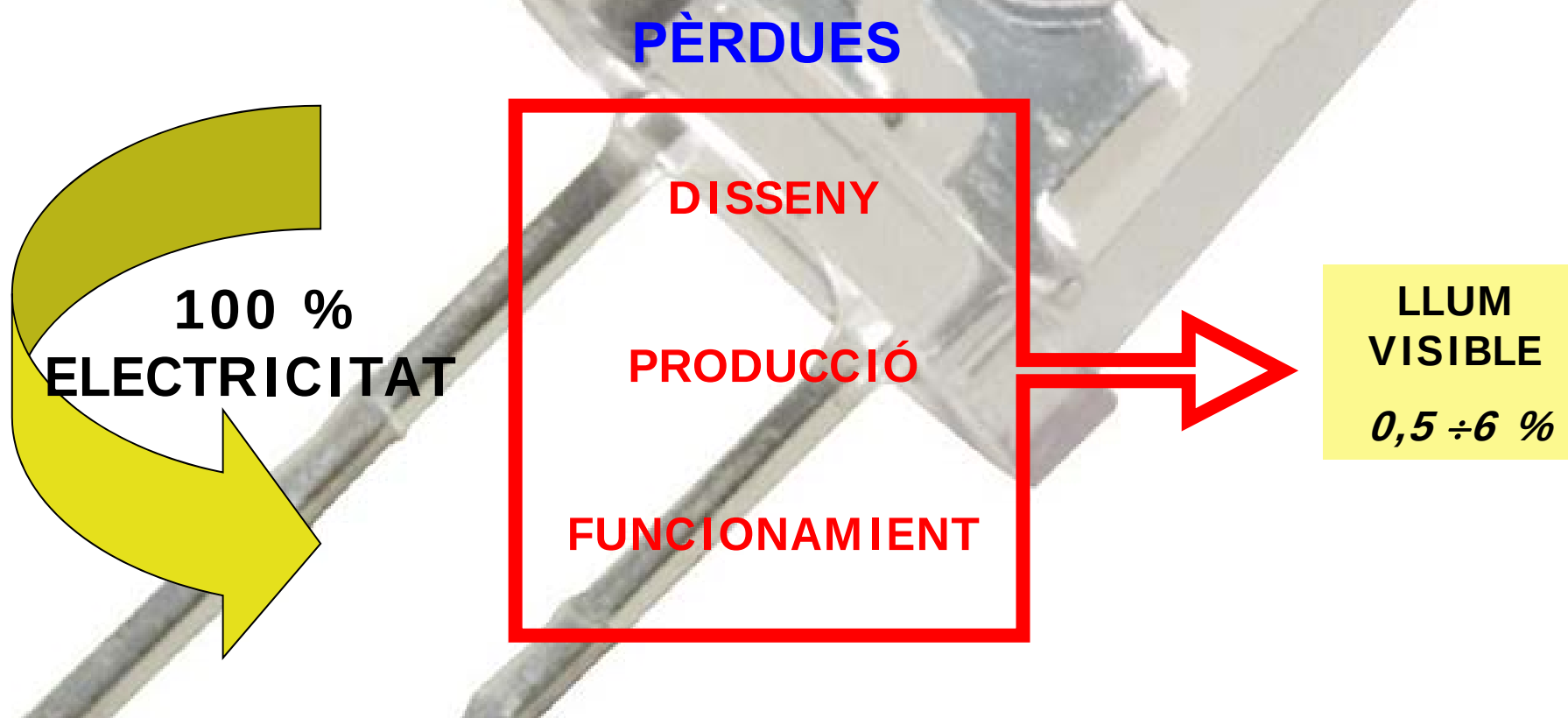
$$EFICIENCIA = EFICIENCIA_1 \times EFICIENCIA_2 = \frac{PRESTACIÓN_VISUAL}{E_{ELÉCTRICA}}$$

$$VEEI = P \times 100 / S \times E_m$$

L'eficiència energètica no ha d'afectar a la prestació visual!!!



TRANSFORMACIÓ ELECTRICITAT - LLUM



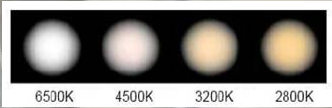


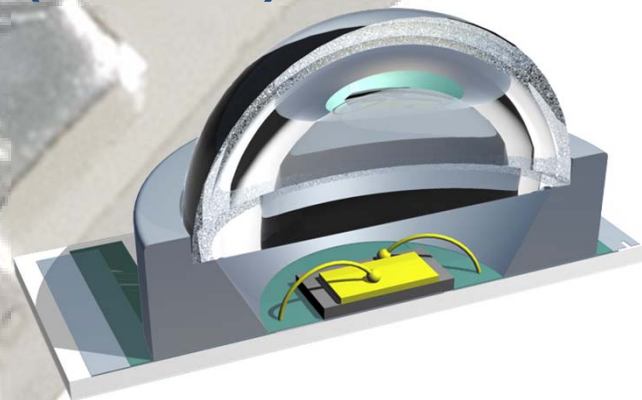
ASPECTES QUE REDUEIXEN EL RENDIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ				ASPECTES QUE INCREMENTEN EL COST DE LA INSTAL·LACIÓ		
PÈRDUES ELÈCTRIQUES	PÈRDUES EN GENERACIÓ	PÈRDUES EN LA DISTRIBUCIÓ DE LLUM		PÈRDUES EN LA FASE D'EXPLOTACIÓ		
EQUIPS AUXIL·LIARS	LÀMPADES	LLUMINÀRIES	DEPRECIACIÓ	ENCESA	RÈGIM DE FUNCIONAMIENT	FACTOR DE POTÈNCIA
Arrencador 0.8 – 1.5 %	Fluorescència 88 %	10 – 90 %	15 – 40 %	Encesa/Apagada 8 %	Sense reducció de nivell 38 %	Cos ϕ < 0.9
Reactància 8 – 25 %	Incandescència 95 %					
Condensador 0.5 – 1 %	Halogenurs metàl·lics 80 %					
Equips electrònics 5 - 10%	LED 70-80 %					



TECNOLOGIA LED

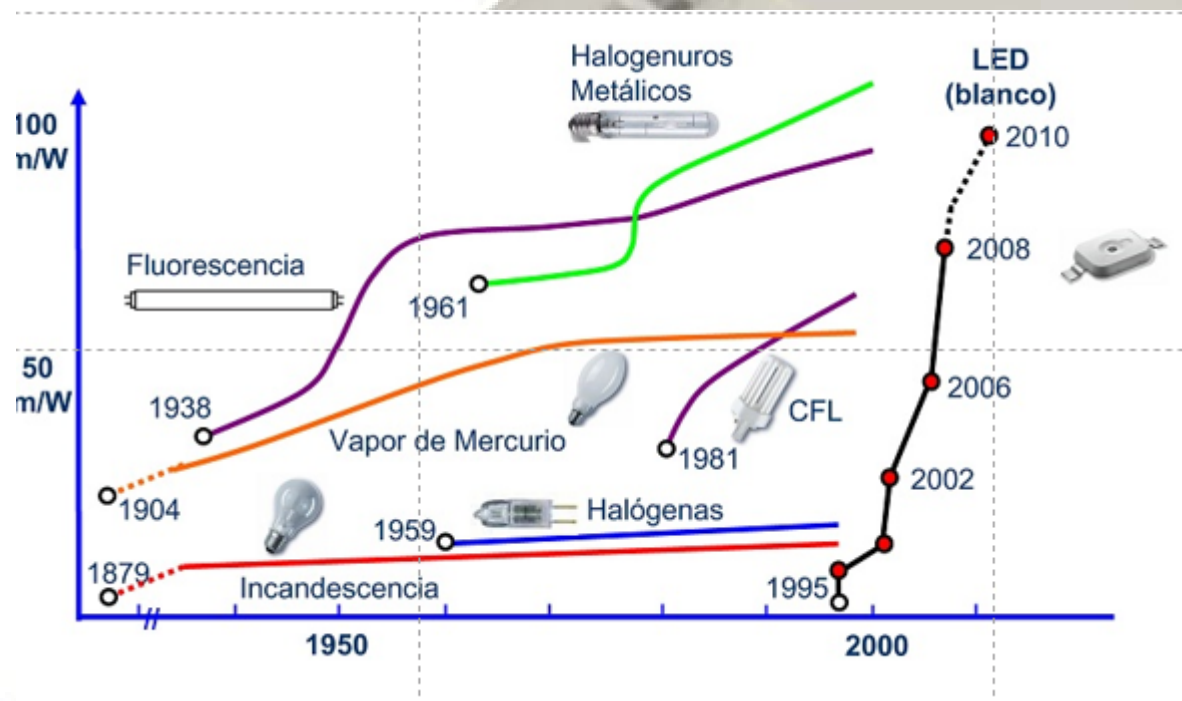
AVANTATGES

- Elevada eficàcia ($> 190 \text{ lm/W}$)
- Vida útil elevada ($> 50.000 \text{ h}$)
- Tonalitat variada 
- Elevada reproducció cromàtica ($\text{CRI} > 95$)
- Sense límit d'enceses
- Dimensions petites
- Regulable 0-100 %
- Resistent a vibracions
- Excel·lent saturació cromàtica
- Sense radiació UV/IR
- Reducció de l'impacte ambiental (No Hg, Pb...)
- Emissió directa





EVOLUCIÓ DE LES FONTS DE LLUM





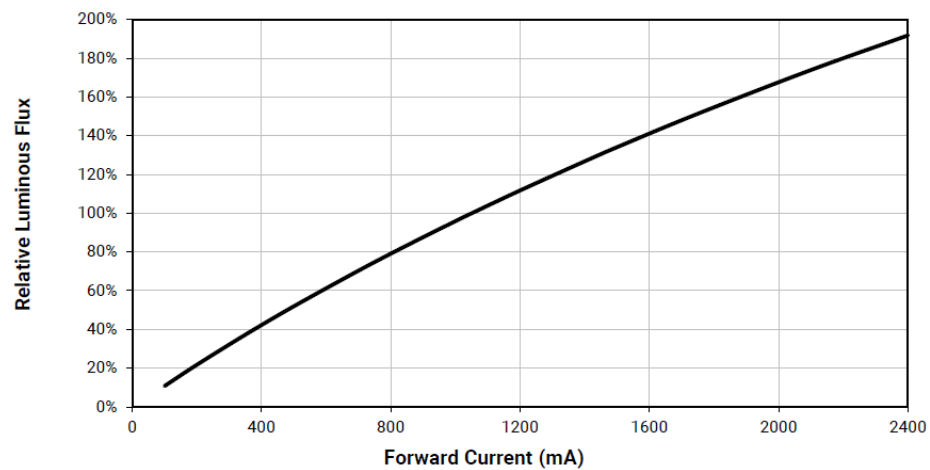
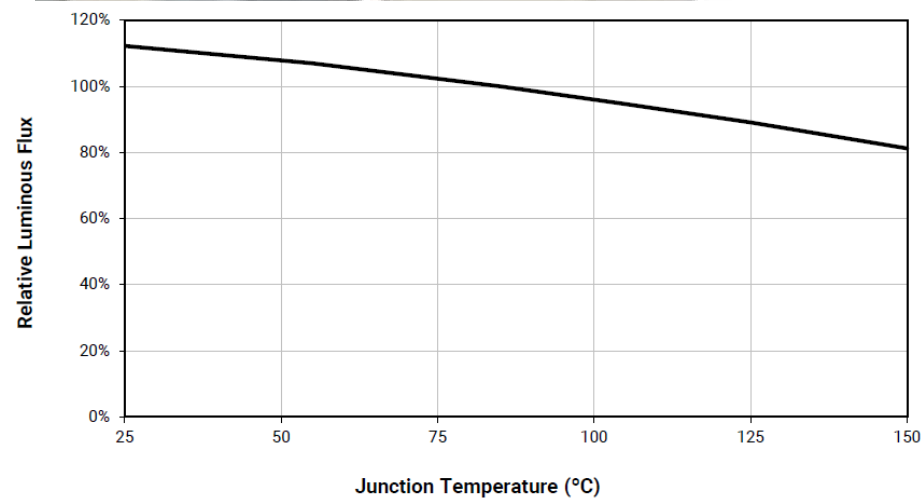
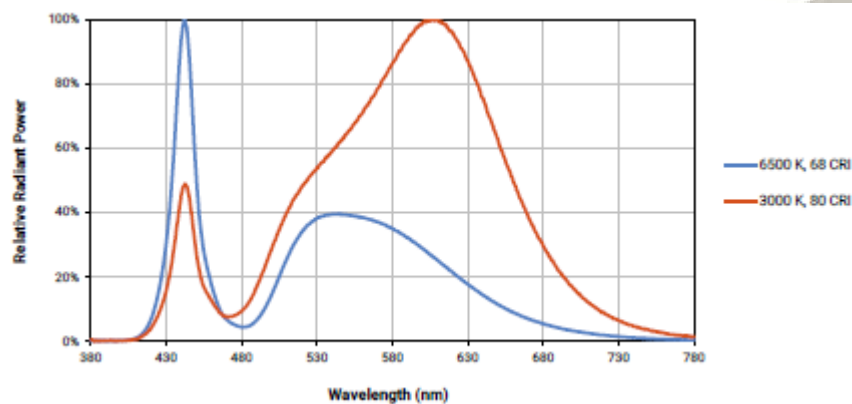
TECNOLOGIA LED

INCONVENIENTS

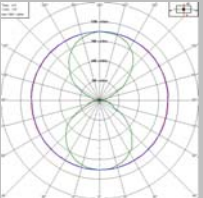
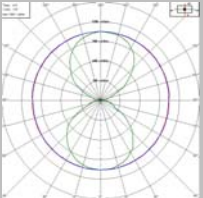
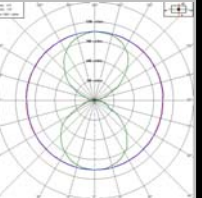
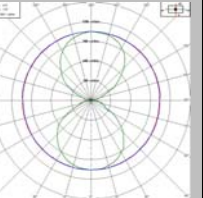
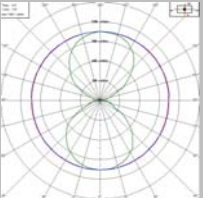
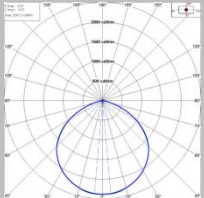
- Dissipació tèrmica (Necessitat de dissipador)
- Falta d'homogeneïtat en fabricants
- Font de llum integrada a la lluminària
- Necessitat d'òptica secundària
- Necessitat de font d'alimentació
- Especificacions tècniques
- Luminància elevada - Enlluernament
- Seguretat fotobiològica
- Inversió inicial elevada



TECNOLOGIA LED



COMPARATIVA FONTS DE LLUM

	INCAND.	FLUORESc.	VMCC	H.M.	VSAP	LED
Vida útil	1000-2000 h	10000 h	12000h	12000 h	15000 h	50000 h
Eficàcia lluminosa	15-22 lm/W	60-105 lm/W	60 lm/W	90 lm/W	120 lm/W	190 lm/W
cri	100	80-90	60	80-90	20	895
Gama de potències	5 - 2000 W	7 - 120 W	50 - 400 W	20 - 3000 w	35 - 1000 W	0.1-2000 W
Emisió del flux lumínic						
Tamany de l'emisor	✓	✗	✗	✗	✗	✓
Residus	✓	✗	✗	✗	✓	✓
Radiació UV/IR	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Encesa/Regulació	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Temperatura de funcionament	✓	✓	✓	✓	✓	✗

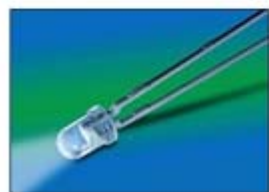


EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN IL·LUMINACIÓ

1. Els plantejaments d'estalvi energètic han de respectar les exigències sense disminuir el confort ni la seguretat
2. Els paràmetres lumínics (E_m , T_c , CRI, UGR) han de ser els adequats per la tasca que es desenvolupa a la zona
3. Dintre les exigències cromàtiques (T_c , CRI), vida útil, depreciació, etc., seleccionar la font de llum de més eficàcia.
4. El rendiment de la lluminària ha de garantir un òptim repartiment del flux
5. Els equips auxiliars han de tenir elevada eficiència i no provocar pertorbacions a la xarxa (Factor potència, harmònics...)
6. Adequar els horaris de funcionament a les necessitats de la instal·lació amb la major exactitud: Incorporar sistemes de control.
7. Plantejar uns sistemes d'il·luminació dinàmics, que permetin adequar-se a les necessitats de les persones i espais (ocupació, llum natural...)
8. Preveure, des de la fase de projecte, les necessitats de manteniment de la instal·lació.

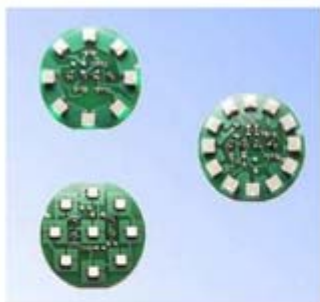


LEDS INDIVIDUALS





MÒDULS LEDS





LÀMPADES LED - RETROFIT





LLUMINÀRIES LED

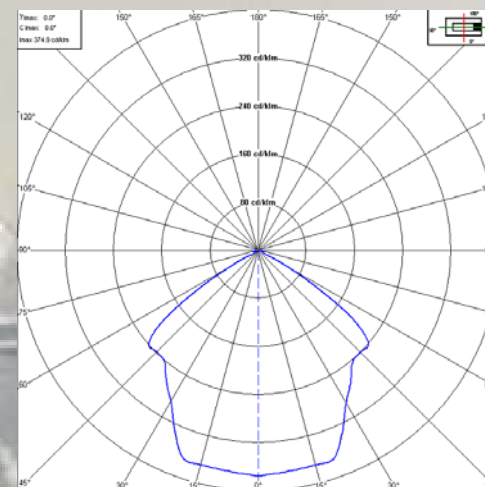
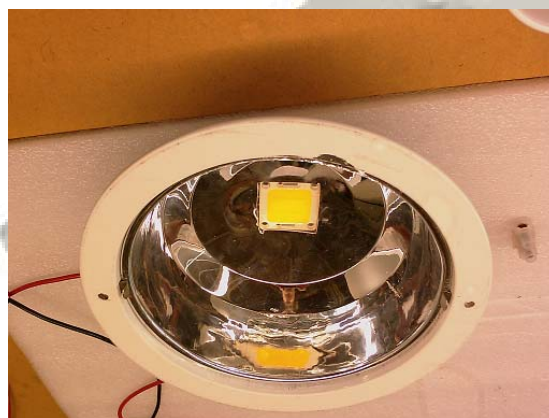




EXEMPLE

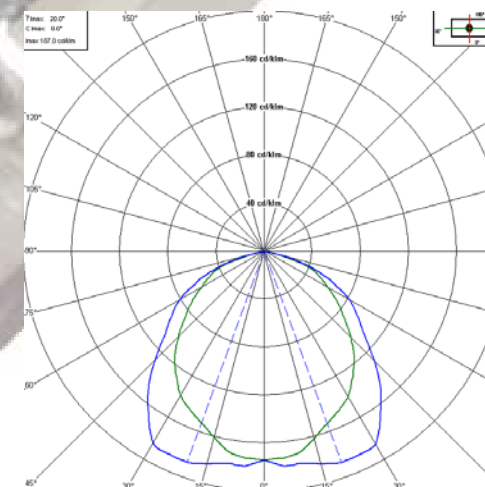
Downlight Led

Potència Font de llum: 20 W
 Potència Il·luminària: 23 W
 Flux: 1600 lm
 Rendiment: 83.1 %
 Flux útil: 1350 lm
 Vida útil: 50.000 h

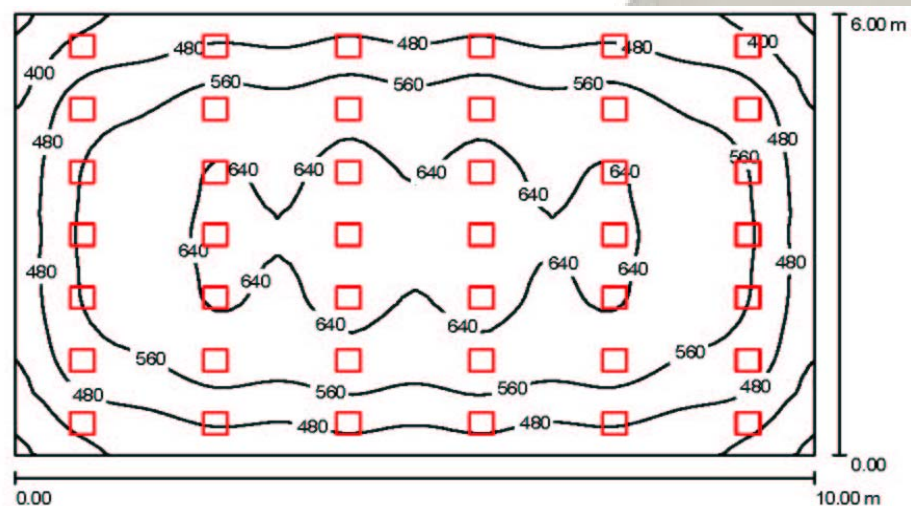


Downlight Convencional

Potència Font de llum: 2 x 18 W
 Potència Il·luminària: 40 W
 Flujo: 2400 lm
 Rendimiento: 47.1 %
 Flux útil: 1130 lm
 Vida útil: 10.000 h



Downlight Convencional 2 x 18W



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	552	302	680	0.547
Suelo	20	484	298	596	0.615
Techo	70	86	61	115	0.709
Paredes (4)	50	255	71	661	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

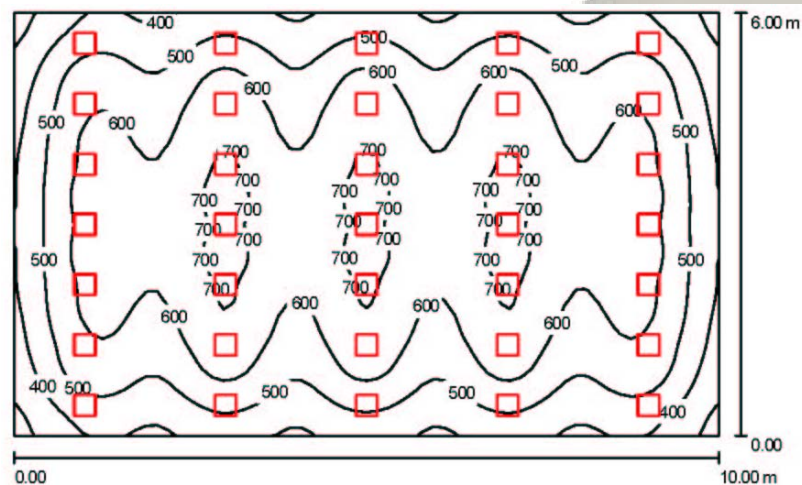
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	42	DOWNLIGHT STD\ BJF003 Serie 108 (1.000)	2400	36.0
Total:			100800	1512.0

Valor de eficiencia energética: $25.20 \text{ W/m}^2 = 4.56 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Base: 60.00 m^2)



Downlight Led 20W



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	563	269	729	0.478
Suelo	20	506	281	642	0.555
Techo	70	87	57	100	0.659
Paredes (4)	50	216	73	741	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	35	S2GEN\ S2GEN003 DOWNLIGHT (1.000)	1600	20.0
Total:			56000	700.0

Valor de eficiencia energética: $11.67 \text{ W/m}^2 = 2.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 60.00 m^2)



GRÀCIES!!

