FOTOMETRÍA TIPO C · MEDICIÓN MANUAL

Esquema de medición para generar un archivo IES

Este esquema indica dónde ubicar el sensor para cada lectura y cómo anotarla, de modo que la planilla se importe directamente en el Generador IES de Luxgen. El generador toma las lecturas de iluminancia a una distancia fija y calcula la intensidad en cada dirección con I = E × d²; con ellas escribe el archivo IES (LM-63, tipo C).

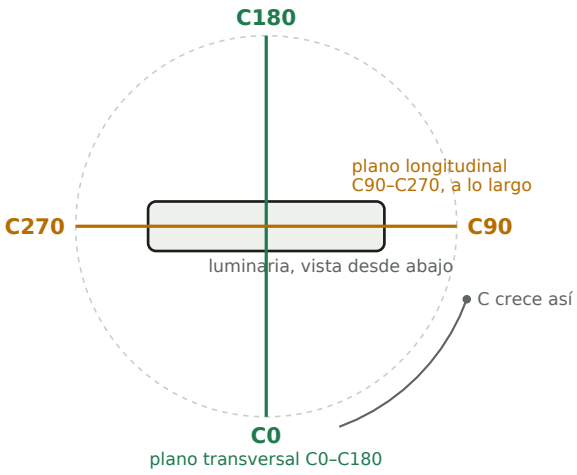


Figura 1 · Planos C, vista desde abajo. C0–C180 es el plano transversal (perpendicular al eje largo); C90–C270 el longitudinal. En una luminaria simétrica alcanza con medir C0 y C90.

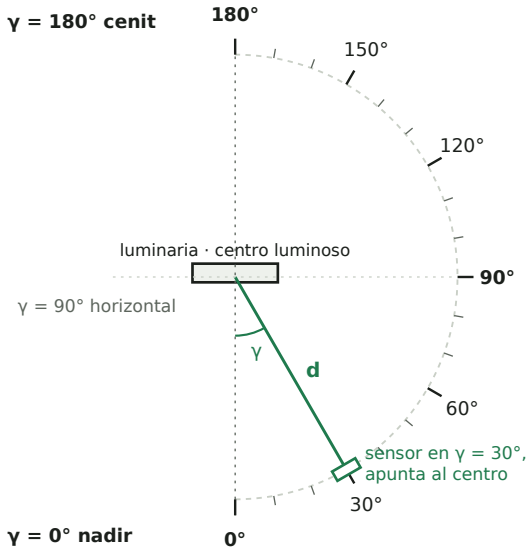


Figura 2 · Ángulo γ en cada plano C: 0° es el nadir (luz hacia abajo), 90° la horizontal y 180° el cenit. El sensor queda a la distancia d del centro luminoso y siempre apunta a él.

Cómo tomar las lecturas

Método A · luminaria giratoria, sensor fijo (recomendado). Montá la luminaria en un soporte que gire alrededor de un eje horizontal que pase por su centro luminoso. Dejá el luxómetro fijo a la distancia d, a la altura del eje y apuntando al centro. Partiendo de γ = 0° (la luminaria mira al sensor), girá la luminaria de a 10° y anotá cada lectura hasta 180°. Para el plano siguiente, rotá la luminaria 90° sobre su propio eje óptico y repetí la serie.

Método B · luminaria fija, sensor sobre el arco. Colgá la luminaria apuntando hacia abajo, con el centro luminoso a una altura mayor que d. Marcá en el piso y en una pared o soporte las posiciones de la tabla de la página 2 (x hacia un lado, y hacia abajo desde el centro luminoso) y ubicá el sensor en cada una, inclinado hacia la luminaria. Las posiciones con γ mayor que 90° quedan por encima del centro luminoso; en luminarias que sólo emiten hacia abajo, a partir de la primera lectura nula anotá 0.

Condiciones

- Distancia d igual para todas las lecturas y, como regla práctica, no menor que cinco veces la mayor dimensión luminosa de la luminaria (con d = 2 m, hasta unos 40 cm de luminaria). Si la luminaria es más grande, alejá el sensor.
- Ambiente oscuro o con paredes oscuras y lejanas; sin otras fuentes de luz. Medí la lectura de fondo con la luminaria apagada y restala de cada lectura.
- Luminaria encendida al menos 30 minutos antes de la primera lectura, con tensión estabilizada.
- Sensor con corrección coseno, siempre orientado al centro luminoso; evitá que el cuerpo del operador refleje luz hacia él.
- Anotá las lecturas en lux con un decimal; en lecturas nulas escribí 0. Si tu instrumento entrega candelas, elegí «Intensidad» en la planilla y en el generador.
- Cargá después la cuadrícula en la plantilla Excel (hoja «Grilla») o en el CSV del generador y revisá la curva polar antes de exportar el IES.

MÉTODO B · LUMINARIA FIJA

Posiciones del sensor sobre el arco

Para cada ángulo γ, el sensor se ubica a una distancia horizontal x del eje vertical de la luminaria y a una distancia vertical y por debajo del centro luminoso (y negativo: por encima). Con otra distancia, calculá x = d·sen γ e y = d·cos γ.

γ (°)	x = d·sen γ (m)	y = d·cos γ (m)	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
	d = 2,00 m		d = 1,50 m		d = 3,00 m	
0	0,00	2,00	0,00	1,50	0,00	3,00
10	0,35	1,97	0,26	1,48	0,52	2,95
20	0,68	1,88	0,51	1,41	1,03	2,82
30	1,00	1,73	0,75	1,30	1,50	2,60
40	1,29	1,53	0,96	1,15	1,93	2,30
50	1,53	1,29	1,15	0,96	2,30	1,93
60	1,73	1,00	1,30	0,75	2,60	1,50
70	1,88	0,68	1,41	0,51	2,82	1,03
80	1,97	0,35	1,48	0,26	2,95	0,52
90	2,00	0,00	1,50	0,00	3,00	0,00
100	1,97	-0,35	1,48	-0,26	2,95	-0,52
110	1,88	-0,68	1,41	-0,51	2,82	-1,03
120	1,73	-1,00	1,30	-0,75	2,60	-1,50
130	1,53	-1,29	1,15	-0,96	2,30	-1,93
140	1,29	-1,53	0,96	-1,15	1,93	-2,30
150	1,00	-1,73	0,75	-1,30	1,50	-2,60
160	0,68	-1,88	0,51	-1,41	1,03	-2,82
170	0,35	-1,97	0,26	-1,48	0,52	-2,95
180	0,00	-2,00	0,00	-1,50	0,00	-3,00

Conversión que hace el generador

I(C, γ) = E(C, γ) × d², con E en lux y d en metros: la iluminancia medida a 2 m se multiplica por 4 para obtener candelas. El flujo que resulta de integrar la distribución se compara con el flujo declarado del producto; una diferencia grande indica una distancia mal medida, una luminaria sin estabilizar o luz reflejada del ambiente.

Qué cargar y dónde

- Plantilla Excel («plantilla-mediciones-IES.xlsx»): hoja «Datos» con los datos del ensayo y hoja «Grilla» con las lecturas; la hoja «Mediciones» se arma sola y es la que importa el generador.
- Plantilla CSV (botón «Plantilla CSV» del generador): columnas plano; angulo; valor, una fila por lectura. Se adapta a los planos y al paso configurados.
- En el generador, «Importar» acepta .xlsx y .csv; también podés soltar el archivo sobre la tabla de medición.
- Lámina de pared (A4 o A3, descargable desde el generador): se imprime al 100 %, se pega en una pared y marca el arco de d = 1,50 m con los puntos P1 a P13 (γ 0° a 120°) numerados como en la cuadrícula y en la plantilla; es la versión guiada del método B.

CUADRÍCULA PARA ANOTAR · PASO 10°

Hoja de lecturas · 4 planos C · γ de 0° a 180°

Luminaria		**Código**	
Potencia (W)		**Flujo declarado (lm)**	
Dato medido	☐ iluminancia (lx) ☐ intensidad (cd)	**Distancia d (m)**	
Fecha		**Operador**	
Instrumento		**Tensión (V)**	
Lectura de fondo (lx)		**Estabilización (min)**	

Punto	γ (°)	C0	C90	C180	C270	Observaciones
P1	**0**					
P2	**10**					
P3	**20**					
P4	**30**					
P5	**40**					
P6	**50**					
P7	**60**					
P8	**70**					
P9	**80**					
P10	**90**					
P11	**100**					
P12	**110**					
P13	**120**					
P14	**130**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
P15	**140**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
P16	**150**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
P17	**160**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
P18	**170**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
P19	**180**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío

Unidad: lux (o cd si el instrumento entrega intensidad). Lectura nula: 0. Celda vacía: punto no medido. Las filas sombreadas son el nadir, la horizontal y el cenit. «Punto» es el número de la lámina de pared, que marca P1 a P13 (0° a 120°); P14 a P19 (130° a 180°) se anotan sólo si la luminaria emite hacia arriba; si no, quedan vacías.

CUADRÍCULA PARA ANOTAR · PASO 5°

Hoja de lecturas · 4 planos C · γ de 0° a 180°

Luminaria		**Código**	
Potencia (W)		**Flujo declarado (lm)**	
Dato medido	☐ iluminancia (lx) ☐ intensidad (cd)	**Distancia d (m)**	
Fecha		**Operador**	
Instrumento		**Tensión (V)**	
Lectura de fondo (lx)		**Estabilización (min)**	

Punto	γ (°)	C0	C90	C180	C270	Observaciones
P1	**0**					
	5					
P2	**10**					
	15					
P3	**20**					
	25					
P4	**30**					
	35					
P5	**40**					
	45					
P6	**50**					
	55					
P7	**60**					
	65					
P8	**70**					
	75					
P9	**80**					
	85					
P10	**90**					
	95					
P11	**100**					
	105					
P12	**110**					
	115					
P13	**120**					
	125					
P14	**130**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
	135					
P15	**140**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
	145					
P16	**150**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
	155					
P17	**160**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
	165					
P18	**170**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío
	175					
P19	**180**					sólo si emite hacia arriba; si no, vacío

Con paso 5° configurá «Paso angular: 5°» en el generador y usá su plantilla CSV, o duplicá las filas de la hoja «Grilla» de la plantilla Excel.