

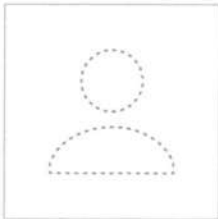


## MODERNIZACIÓN BARRIO PEDRO DAZA

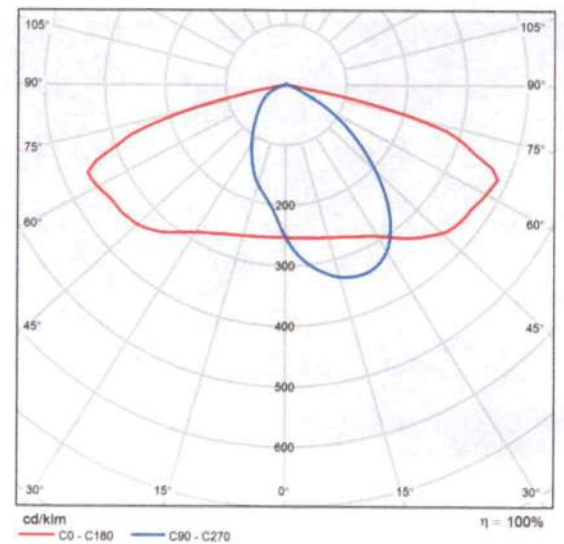
San Martín, Meta  
Perfiles Viales M4 y M5

## Ficha de producto

ROY ALPHA S.A. - RP1 01F RA09 38W

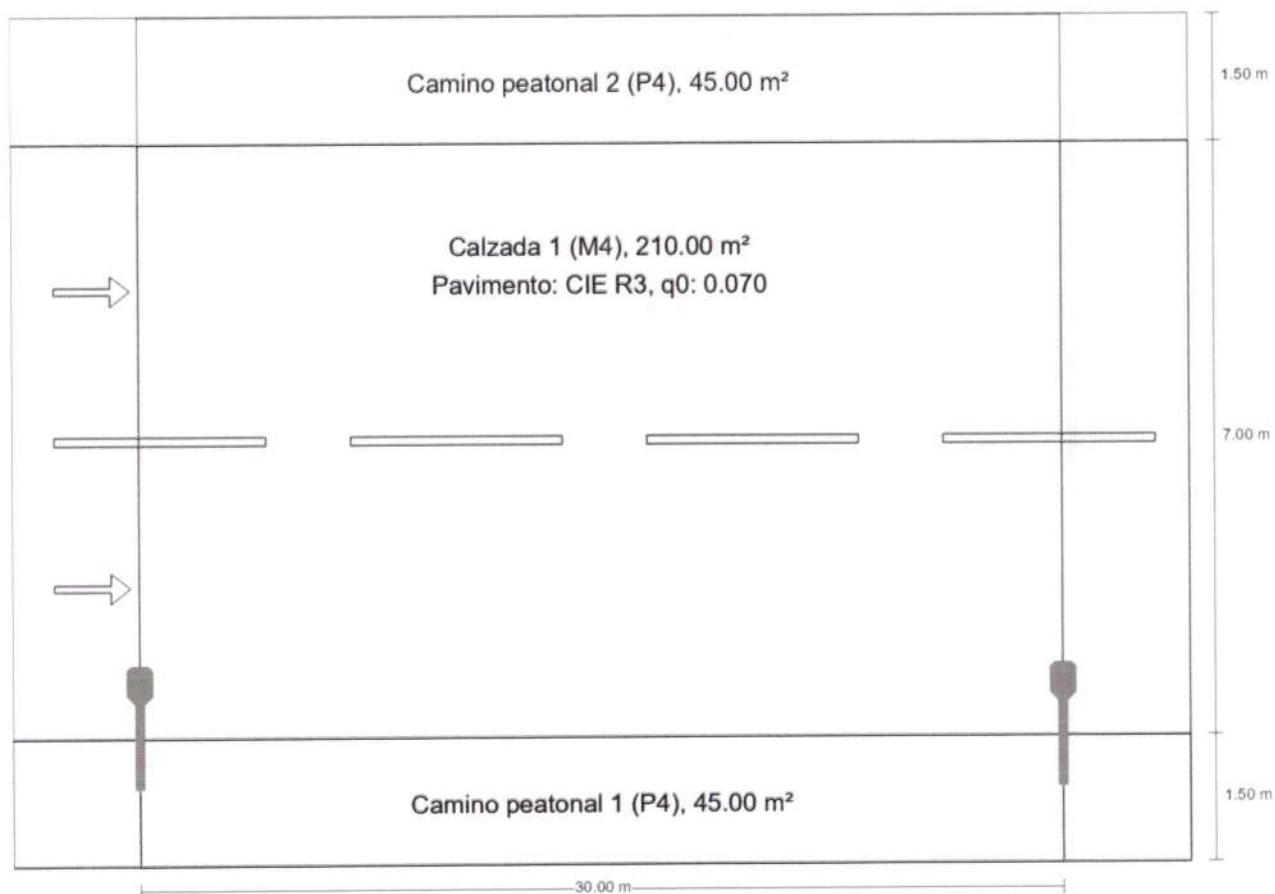


| N° de artículo            | RALED I    |
|---------------------------|------------|
| P                         | 38.0 W     |
| $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 5565 lm    |
| $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 5562 lm    |
| $\eta$                    | 99.94 %    |
| Rendimiento lumínico      | 146.4 lm/W |
| CCT                       | 4000 K     |
| CRI                       | 70         |

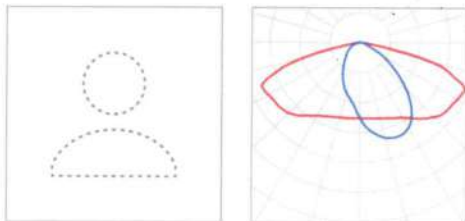


CDL polar

Perfil 1 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Perfil 1 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

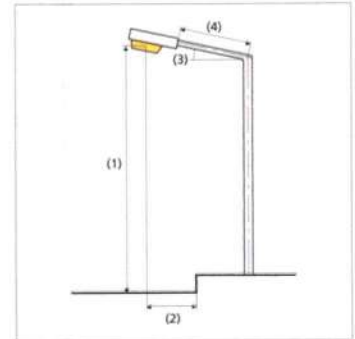
|                     |                  |                           |         |
|---------------------|------------------|---------------------------|---------|
| Fabricante          | ROY ALPHA S.A.   | P                         | 38.0 W  |
| Nº de artículo      | RALED I          | $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 5565 lm |
| Nombre del artículo | RP1 01F RA09 38W | $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 5562 lm |
| Lámpara             | 1x               | $\eta$                    | 99.94 % |

Perfil 1 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

RP1 01F RA09 38W (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 30.000 m                                                                                      |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 6.600 m                                                                                       |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.604 m                                                                                       |
| (3) Inclinación del brazo                                                                                                                                                                                   | 5.0°                                                                                          |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.200 m                                                                                       |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 38.0 W                                                                       |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 1254.0 W/km                                                                                   |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.01 / 0.01                                                                                   |
| Intensidad lumínica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 467 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 157 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 2.76 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica<br>Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | G*1                                                                                           |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                                                           |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.87                                                                                          |



## Perfil 1 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

## Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

|                        | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|------------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_{min}$      | 4.74 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 6.74 lx                | –                             |              |
| Calzada 1 (M4)         | $L_m$          | 0.80 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                        | $U_o$          | 0.46                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                        | $U_l$          | 0.62                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                        | TI             | 13 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                        | $R_{Et}^{(1)}$ | 0.46                   | –                             |              |
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_{min}$      | 3.92 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 9.31 lx                | –                             |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

|                                        | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|----------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| Perfil 1 (M4)                          | $D_p$  | 0.011 W/lx*m <sup>2</sup>  | –                  |
| RP1 01F RA09 38W<br>(unilateral abajo) | $D_e$  | 0.5 kWh/m <sup>2</sup> año | 152.0 kWh/año      |

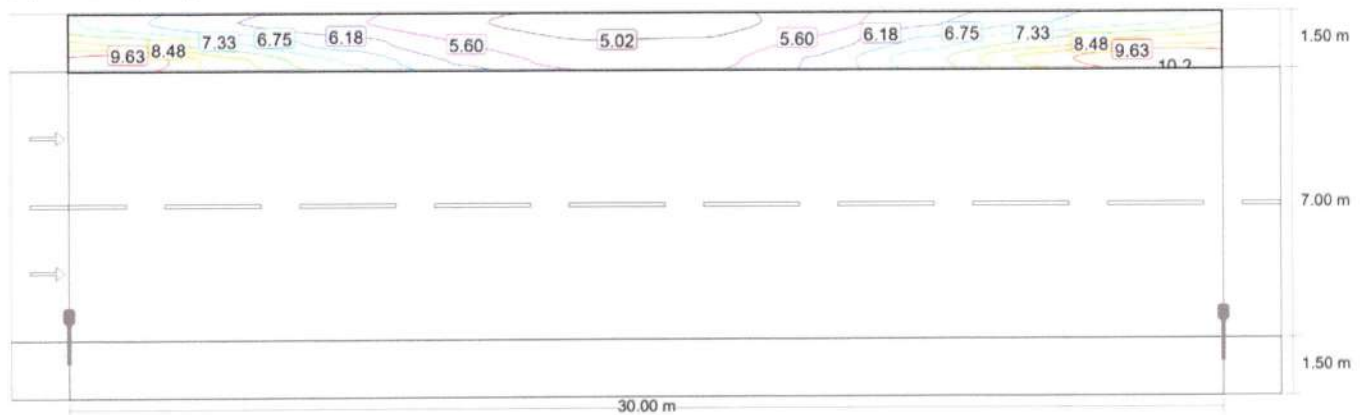
Perfil 1 (M4)

**Camino peatonal 2 (P4)**

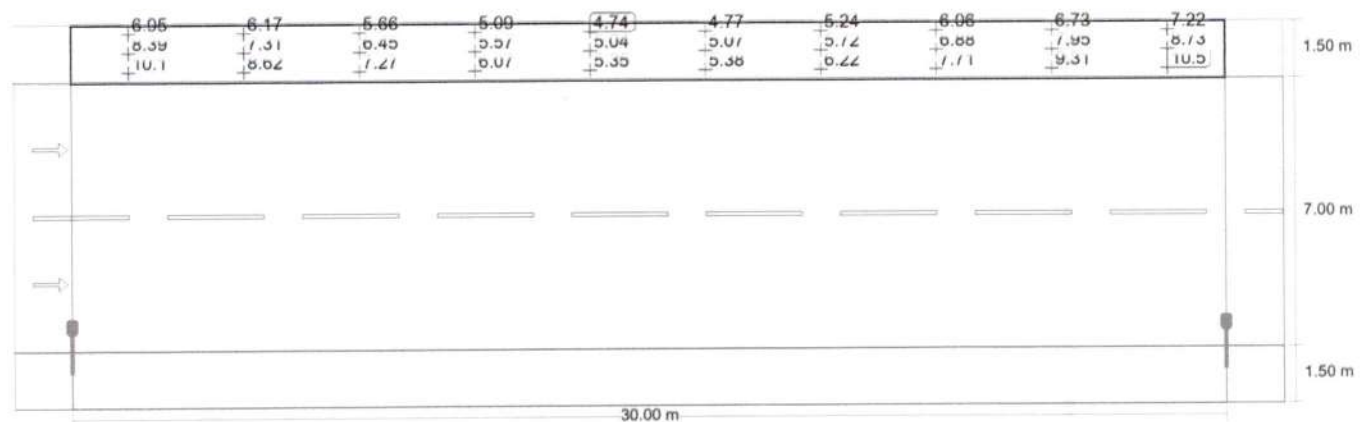
Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño      | Calculado | Nominal        | Verificación |
|------------------------|-------------|-----------|----------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_{min}$   | 4.74 lx   | $\geq 1.00$ lx | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$ | 6.74 lx   | -              |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.750 | 6.95  | 6.17  | 5.66  | 5.09   | 4.74   | 4.77   | 5.24   | 6.06   | 6.73   | 7.22   |

Perfil 1 (M4)

## Camino peatonal 2 (P4)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.250 | 8.39  | 7.31  | 6.45  | 5.57   | 5.04   | 5.07   | 5.72   | 6.88   | 7.95   | 8.73   |
| 8.750 | 10.11 | 8.62  | 7.27  | 6.07   | 5.35   | 5.38   | 6.22   | 7.71   | 9.31   | 10.49  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 6.74 lx | 4.74 lx   | 10.5 lx   | 0.70        | 0.45  |

Perfil 1 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

Resultados para campo de evaluación

|                | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Calzada 1 (M4) | $L_m$          | 0.80 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                | $U_o$          | 0.46                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                | $U_l$          | 0.62                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                | TI             | 13 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                | $R_{EI}^{(1)}$ | 0.46                   | –                             |              |

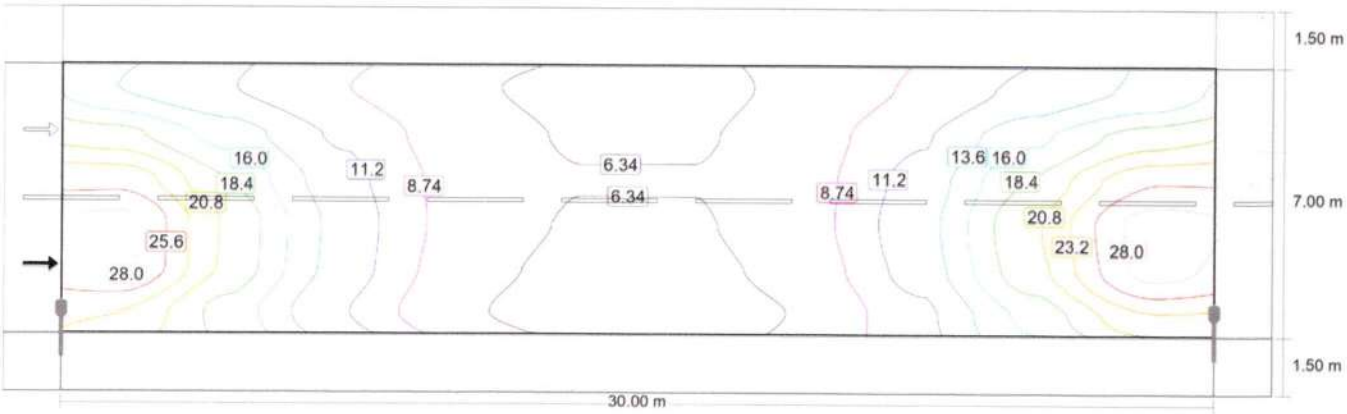
Resultados para observador

|                                                          | Tamaño | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 3.250 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.80 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                          | $U_o$  | 0.46                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                          | $U_l$  | 0.62                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                          | TI     | 13 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 6.750 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.85 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                          | $U_o$  | 0.47                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                          | $U_l$  | 0.73                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                          | TI     | 9 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |

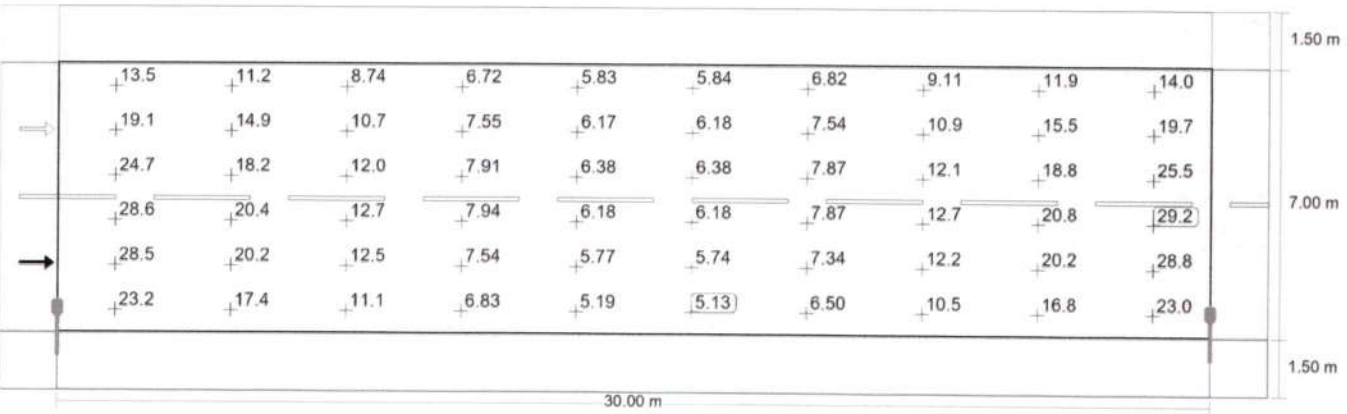
(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Perfil 1 (M4)

Calzada 1 (M4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

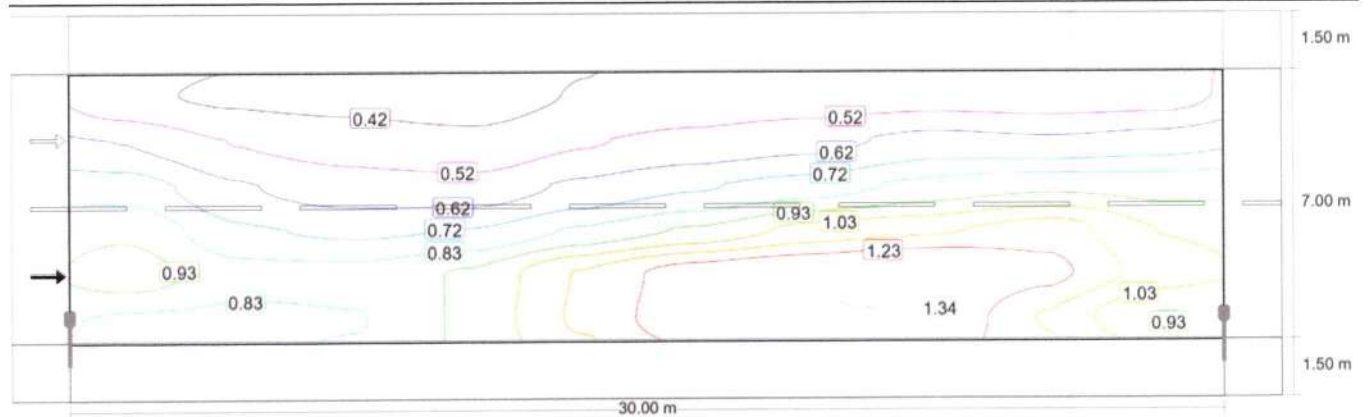
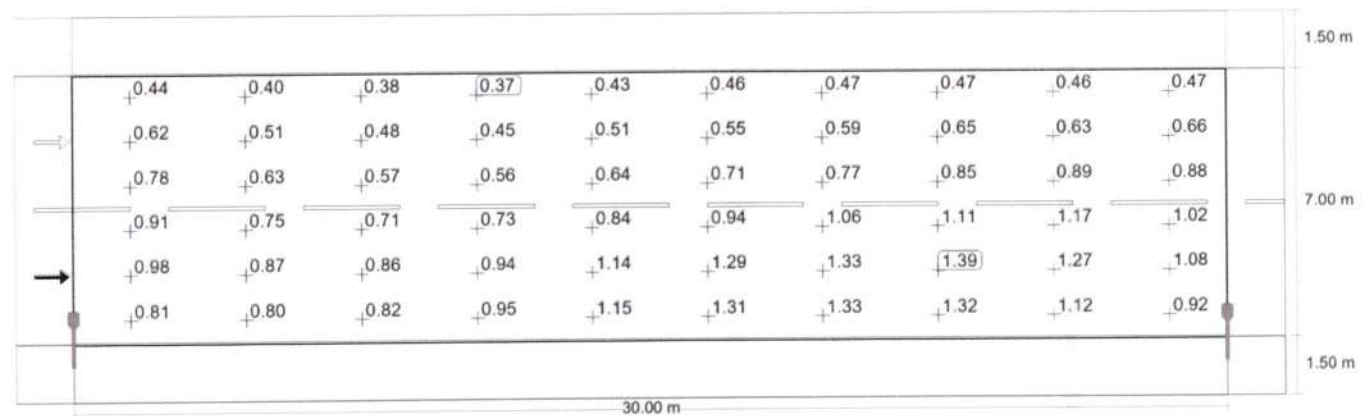
Perfil 1 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.917 | 13.54 | 11.18 | 8.74  | 6.72   | 5.83   | 5.84   | 6.82   | 9.11   | 11.90  | 14.01  |
| 6.750 | 19.11 | 14.88 | 10.71 | 7.55   | 6.17   | 6.18   | 7.54   | 10.91  | 15.54  | 19.74  |
| 5.583 | 24.69 | 18.24 | 12.01 | 7.91   | 6.38   | 6.38   | 7.87   | 12.09  | 18.85  | 25.48  |
| 4.417 | 28.55 | 20.39 | 12.70 | 7.94   | 6.18   | 6.18   | 7.87   | 12.67  | 20.78  | 29.21  |
| 3.250 | 28.51 | 20.22 | 12.53 | 7.54   | 5.77   | 5.74   | 7.34   | 12.18  | 20.16  | 28.82  |
| 2.083 | 23.23 | 17.42 | 11.15 | 6.83   | 5.19   | 5.13   | 6.50   | 10.55  | 16.77  | 23.03  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 13.0 lx | 5.13 lx   | 29.2 lx   | 0.40        | 0.18  |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $cd/m^2$ ] (Líneas Isolux)

### Perfil 1 (M4)

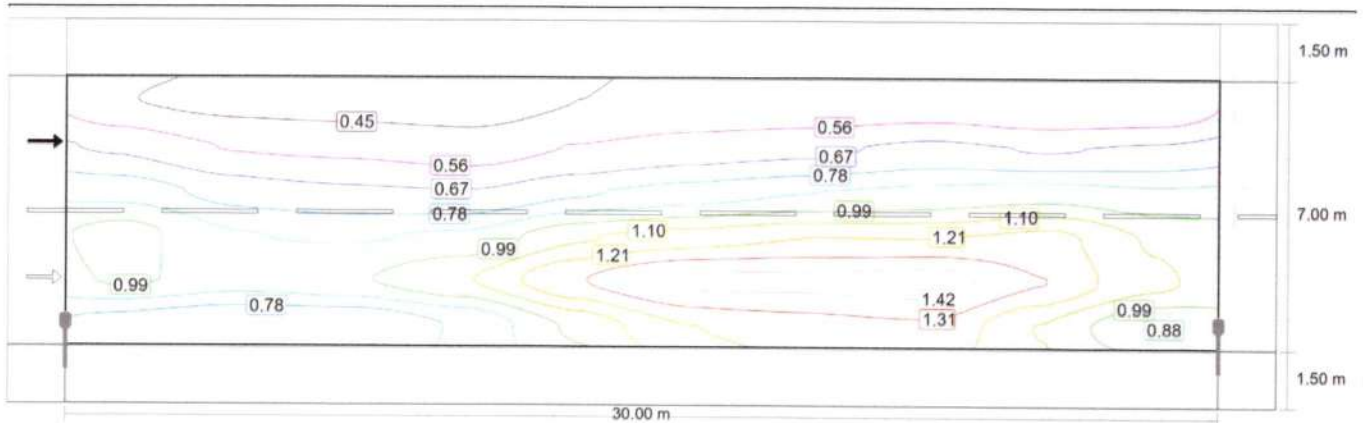
### Calzada 1 (M4)

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.917 | 0.44  | 0.40  | 0.38  | 0.37   | 0.43   | 0.46   | 0.47   | 0.47   | 0.46   | 0.47   |
| 6.750 | 0.62  | 0.51  | 0.48  | 0.45   | 0.51   | 0.55   | 0.59   | 0.65   | 0.63   | 0.66   |
| 5.583 | 0.78  | 0.63  | 0.57  | 0.56   | 0.64   | 0.71   | 0.77   | 0.85   | 0.89   | 0.88   |
| 4.417 | 0.91  | 0.75  | 0.71  | 0.73   | 0.84   | 0.94   | 1.06   | 1.11   | 1.17   | 1.02   |
| 3.250 | 0.98  | 0.87  | 0.86  | 0.94   | 1.14   | 1.29   | 1.33   | 1.39   | 1.27   | 1.08   |
| 2.083 | 0.81  | 0.80  | 0.82  | 0.95   | 1.15   | 1.31   | 1.33   | 1.32   | 1.12   | 0.92   |

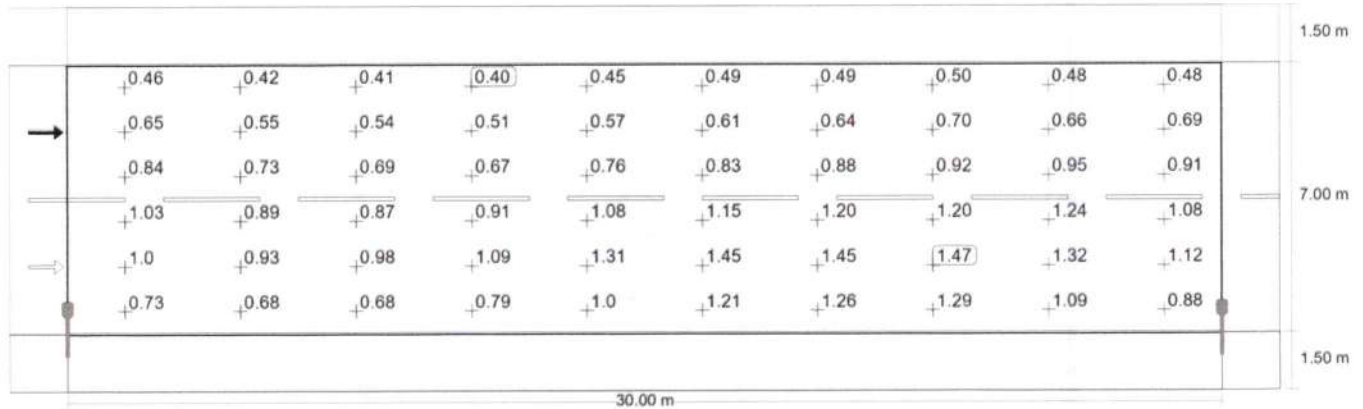
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                  | $L_{min}$              | $L_{max}$              | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.80 cd/m <sup>2</sup> | 0.37 cd/m <sup>2</sup> | 1.39 cd/m <sup>2</sup> | 0.46        | 0.26  |



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Líneas Isolux)

Perfil 1 (M4)

**Calzada 1 (M4)**Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.917 | 0.46  | 0.42  | 0.41  | 0.40   | 0.45   | 0.49   | 0.49   | 0.50   | 0.48   | 0.48   |
| 6.750 | 0.65  | 0.55  | 0.54  | 0.51   | 0.57   | 0.61   | 0.64   | 0.70   | 0.66   | 0.69   |
| 5.583 | 0.84  | 0.73  | 0.69  | 0.67   | 0.76   | 0.83   | 0.88   | 0.92   | 0.95   | 0.91   |
| 4.417 | 1.03  | 0.89  | 0.87  | 0.91   | 1.08   | 1.15   | 1.20   | 1.20   | 1.24   | 1.08   |
| 3.250 | 1.01  | 0.93  | 0.98  | 1.09   | 1.31   | 1.45   | 1.45   | 1.47   | 1.32   | 1.12   |
| 2.083 | 0.73  | 0.68  | 0.68  | 0.79   | 1.01   | 1.21   | 1.26   | 1.29   | 1.09   | 0.88   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                       | $L_{min}$                   | $L_{max}$                   | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.85 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.40 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.47 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.47        | 0.27  |

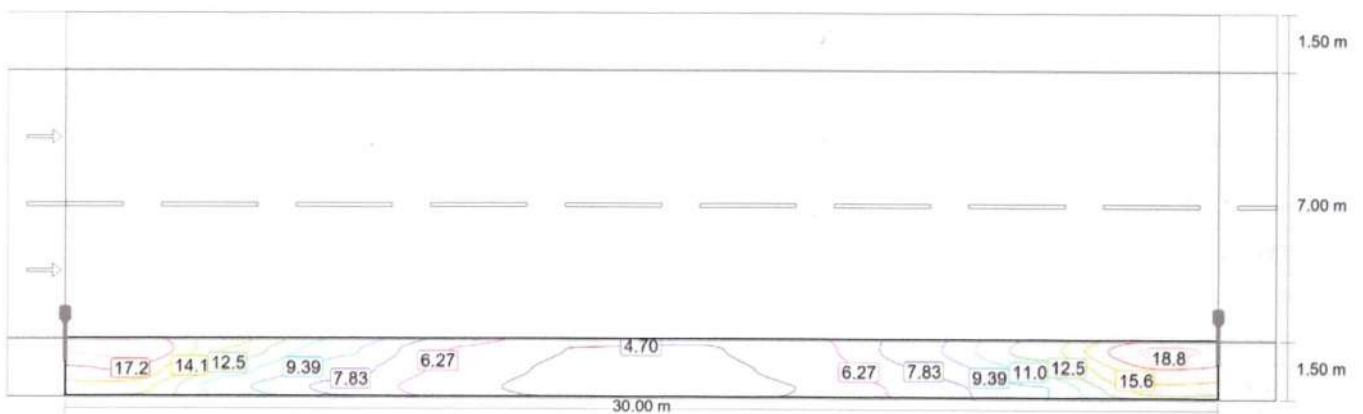
Perfil 1 (M4)

**Camino peatonal 1 (P4)**

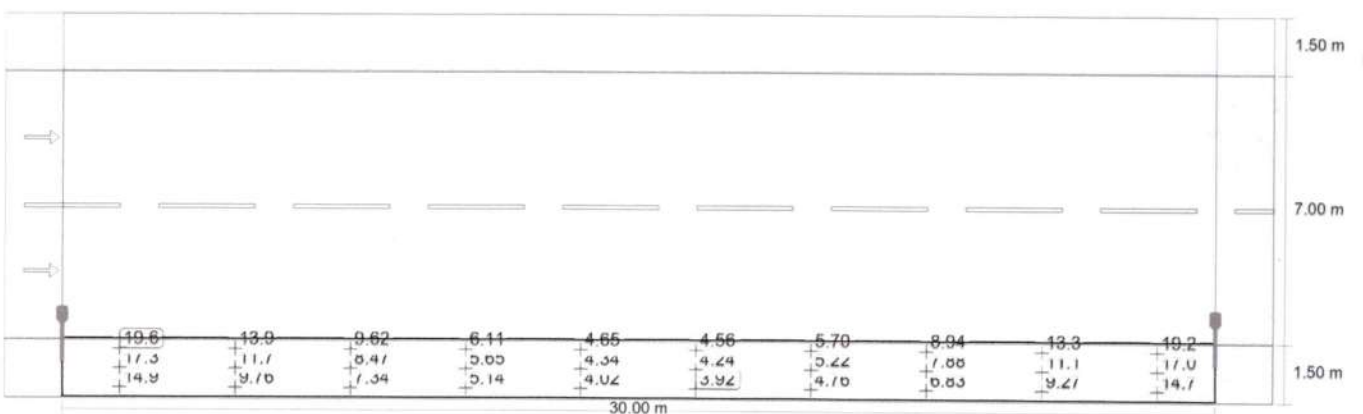
Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño      | Calculado | Nominal        | Verificación |
|------------------------|-------------|-----------|----------------|--------------|
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_{min}$   | 3.92 lx   | $\geq 1.00$ lx | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$ | 9.31 lx   | -              |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.250 | 19.55 | 13.91 | 9.62  | 6.11   | 4.65   | 4.56   | 5.70   | 8.94   | 13.28  | 19.21  |

Perfil 1 (M4)

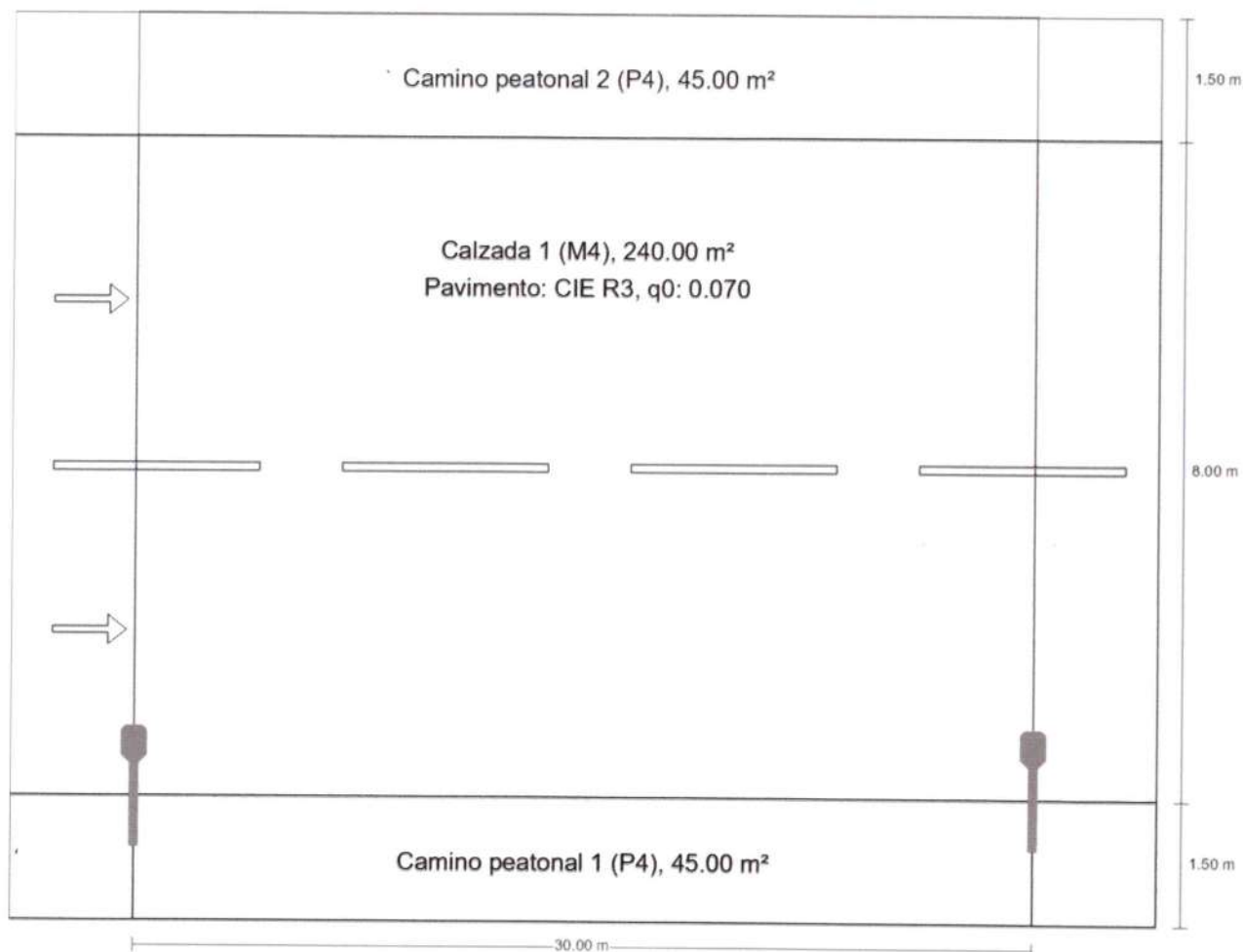
**Camino peatonal 1 (P4)**

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.750 | 17.30 | 11.69 | 8.47  | 5.65   | 4.34   | 4.24   | 5.22   | 7.88   | 11.14  | 17.05  |
| 0.250 | 14.95 | 9.76  | 7.34  | 5.14   | 4.02   | 3.92   | 4.76   | 6.83   | 9.27   | 14.71  |

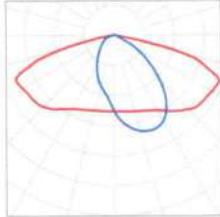
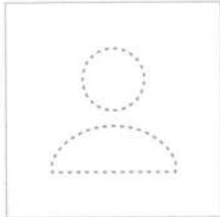
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 9.31 lx | 3.92 lx   | 19.6 lx   | 0.42        | 0.20  |

Perfil 2 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Perfil 2 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

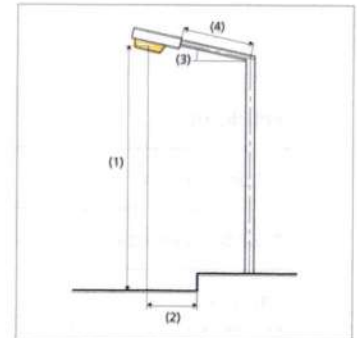
|                     |                  |                           |         |
|---------------------|------------------|---------------------------|---------|
| Fabricante          | ROY ALPHA S.A.   | P                         | 38.0 W  |
| Nº de artículo      | RALED I          | $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 5565 lm |
| Nombre del artículo | RP1 01F RA09 38W | $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 5562 lm |
| Lámpara             | 1x               | $\eta$                    | 99.94 % |

Perfil 2 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

RP1 01F RA09 38W (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 30.000 m                                                                                      |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 6.600 m                                                                                       |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.604 m                                                                                       |
| (3) Inclinación del brazo                                                                                                                                                                                   | 5.0°                                                                                          |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.200 m                                                                                       |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 38.0 W                                                                       |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 1254.0 W/km                                                                                   |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.01 / 0.01                                                                                   |
| Intensidad lumínica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 467 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 157 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 2.76 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica<br>Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | G*1                                                                                           |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                                                           |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.87                                                                                          |



## Perfil 2 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

## Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

|                        | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|------------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_{min}$      | 4.12 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 5.15 lx                | -                             |              |
| Calzada 1 (M4)         | $L_m$          | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                        | $U_o$          | 0.41                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                        | $U_l$          | 0.62                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                        | TI             | 14 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                        | $R_{El}^{(1)}$ | 0.38                   | -                             |              |
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_{min}$      | 3.92 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 9.31 lx                | -                             |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

|                                        | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|----------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| Perfil 2 (M4)                          | $D_p$  | 0.011 W/lx*m <sup>2</sup>  | -                  |
| RP1 01F RA09 38W<br>(unilateral abajo) | $D_e$  | 0.5 kWh/m <sup>2</sup> año | 152.0 kWh/año      |

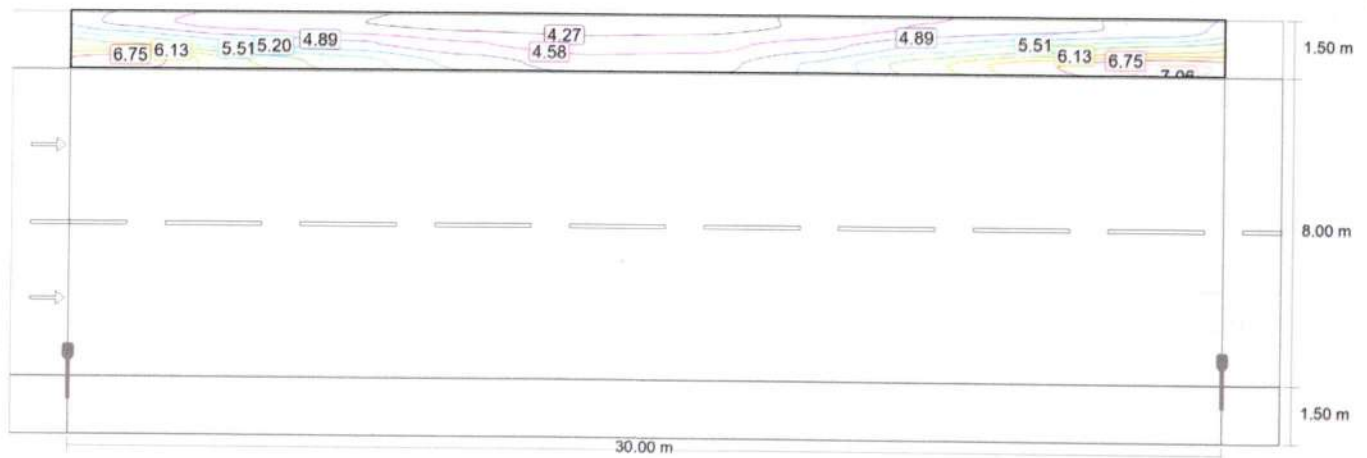
Perfil 2 (M4)

**Camino peatonal 2 (P4)**

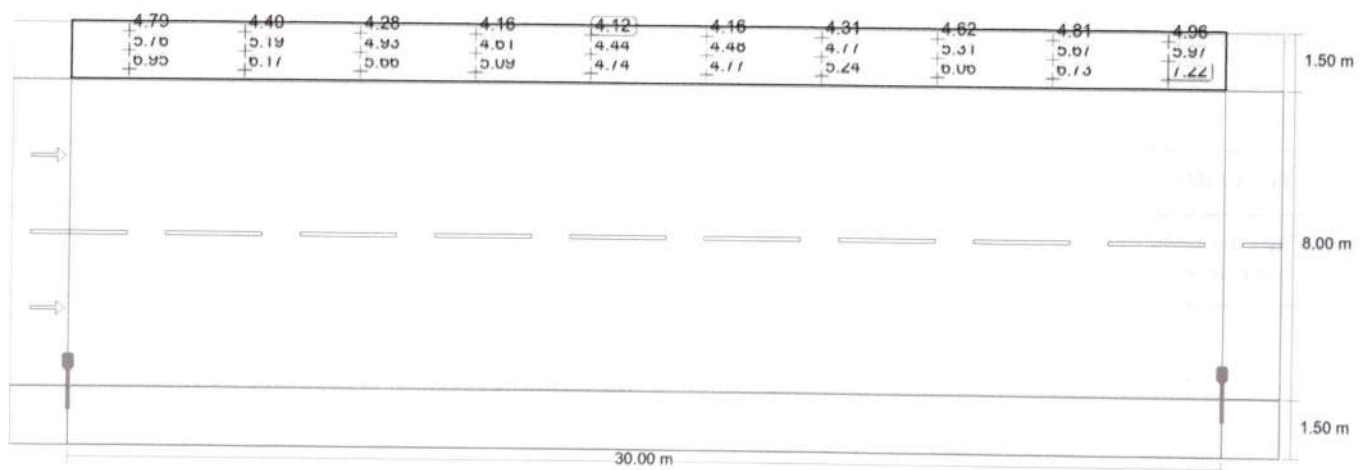
Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño      | Calculado | Nominal        | Verificación |
|------------------------|-------------|-----------|----------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_{min}$   | 4.12 lx   | $\geq 1.00$ lx | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$ | 5.15 lx   | -              |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

42

Perfil 2 (M4)

**Camino peatonal 2 (P4)**

| m      | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 10.750 | 4.79  | 4.40  | 4.28  | 4.16   | 4.12   | 4.16   | 4.31   | 4.62   | 4.81   | 4.96   |
| 10.250 | 5.76  | 5.19  | 4.93  | 4.61   | 4.44   | 4.48   | 4.77   | 5.31   | 5.67   | 5.97   |
| 9.750  | 6.95  | 6.17  | 5.66  | 5.09   | 4.74   | 4.77   | 5.24   | 6.06   | 6.73   | 7.22   |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 5.15 lx | 4.12 lx   | 7.22 lx   | 0.80        | 0.57  |

## Perfil 2 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

## Resultados para campo de evaluación

|                | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Calzada 1 (M4) | $L_m$          | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                | $U_o$          | 0.41                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                | $U_l$          | 0.62                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                | TI             | 14 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                | $R_{E1}^{(1)}$ | 0.38                   | -                             |              |

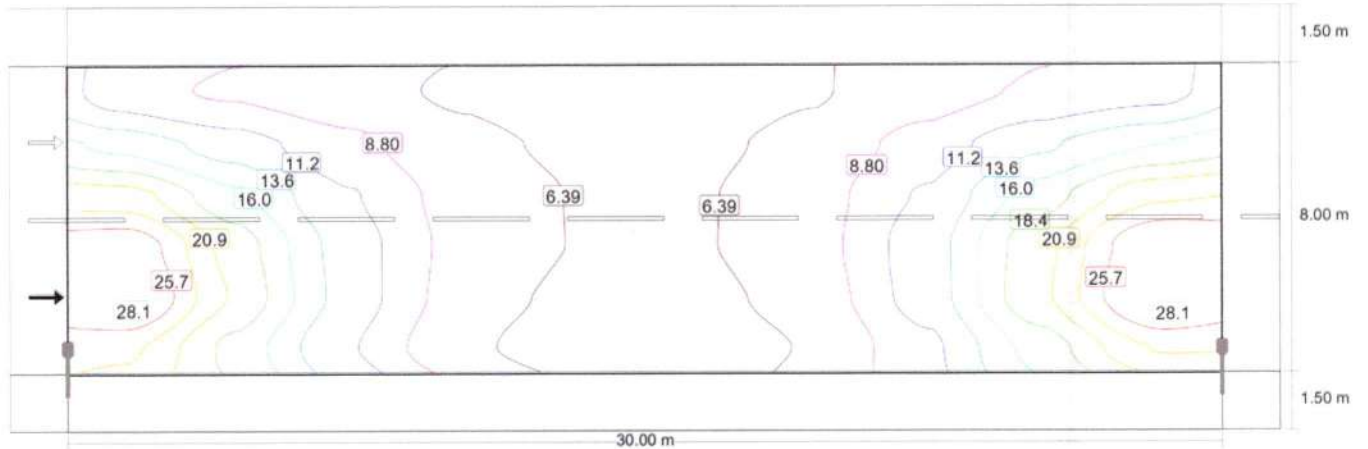
## Resultados para observador

|                                                          | Tamaño | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 3.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                          | $U_o$  | 0.42                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                          | $U_l$  | 0.62                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                          | TI     | 14 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 7.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.80 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                          | $U_o$  | 0.41                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                          | $U_l$  | 0.76                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                          | TI     | 8 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |

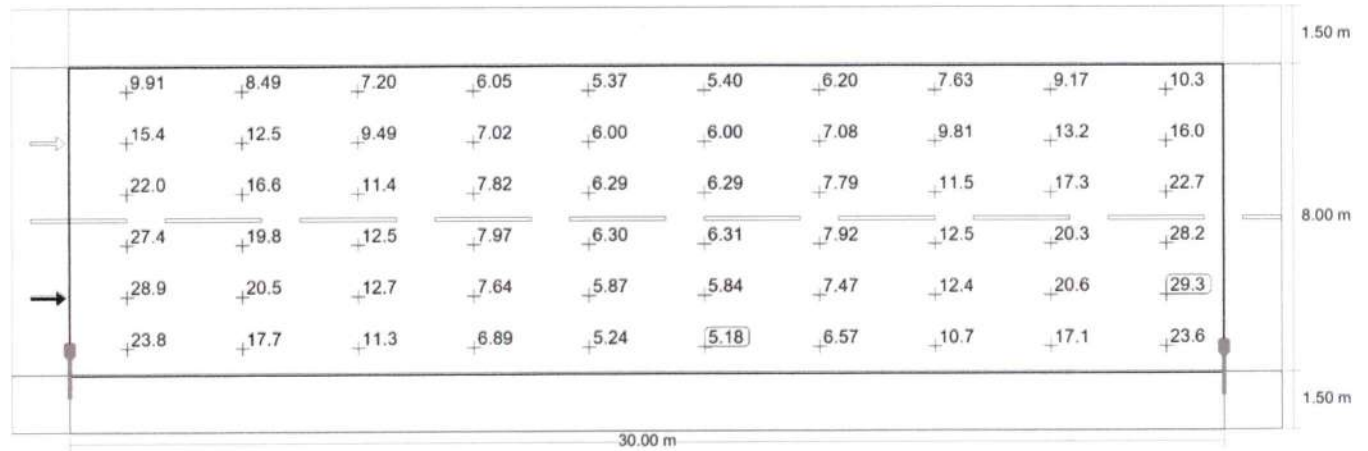
(1) Informativo, no es parte de la evaluación

44

Perfil 2 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

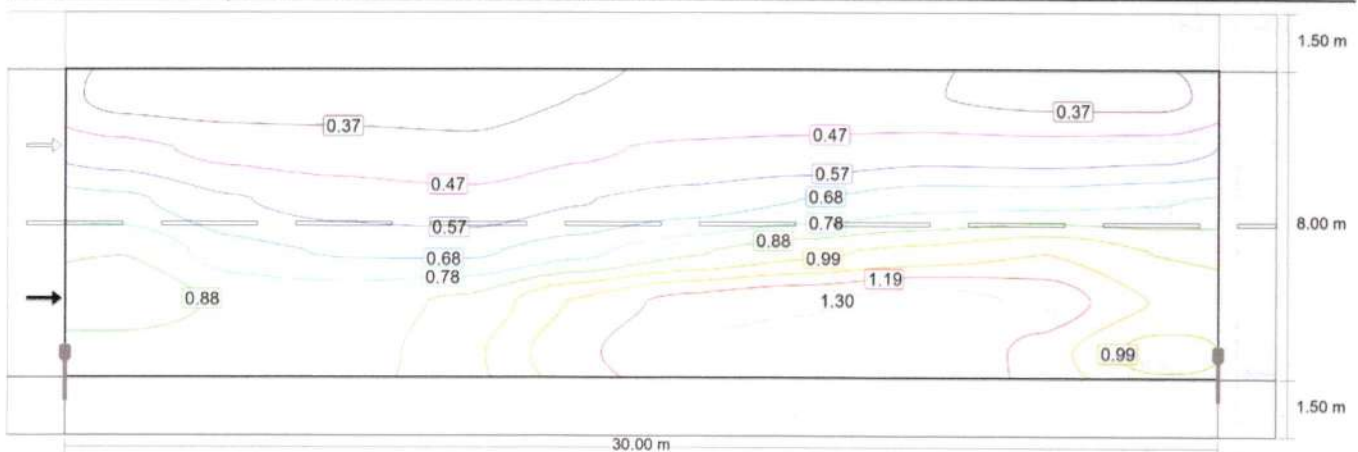
## Perfil 2 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.833 | 9.91  | 8.49  | 7.20  | 6.05   | 5.37   | 5.40   | 6.20   | 7.63   | 9.17   | 10.28  |
| 7.500 | 15.44 | 12.50 | 9.49  | 7.02   | 6.00   | 6.00   | 7.08   | 9.81   | 13.19  | 15.96  |
| 6.167 | 21.98 | 16.62 | 11.37 | 7.82   | 6.29   | 6.29   | 7.79   | 11.52  | 17.26  | 22.71  |
| 4.833 | 27.44 | 19.81 | 12.51 | 7.97   | 6.30   | 6.31   | 7.92   | 12.53  | 20.27  | 28.19  |
| 3.500 | 28.92 | 20.53 | 12.65 | 7.64   | 5.87   | 5.84   | 7.47   | 12.40  | 20.63  | 29.31  |
| 2.167 | 23.75 | 17.70 | 11.30 | 6.89   | 5.24   | 5.18   | 6.57   | 10.70  | 17.08  | 23.55  |

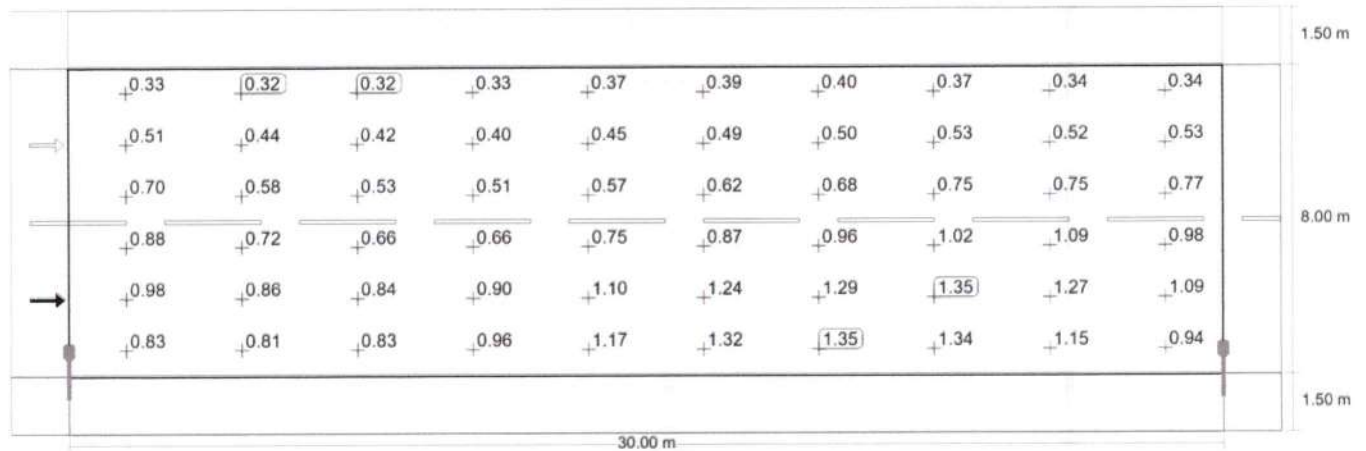
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 12.3 lx | 5.18 lx   | 29.3 lx   | 0.42        | 0.18  |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $cd/m^2$ ] (Líneas Isolux)

45

Perfil 2 (M4)

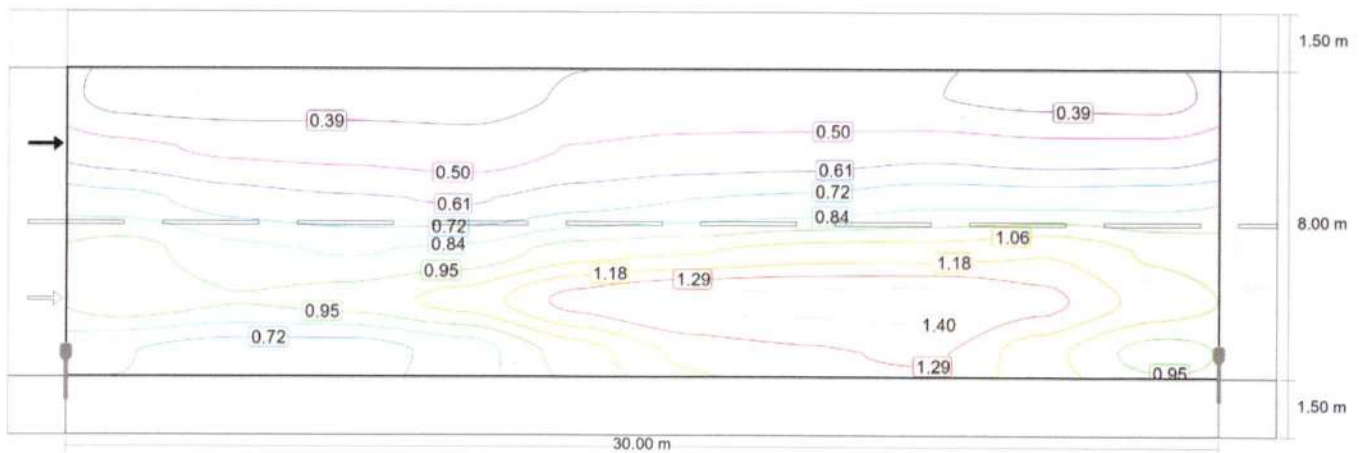
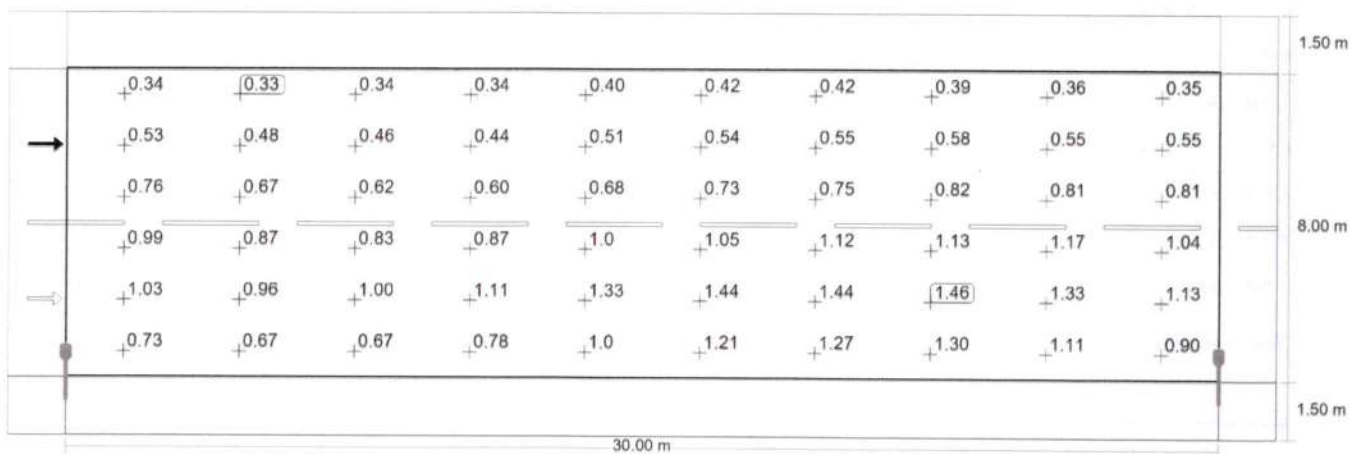
**Calzada 1 (M4)**Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.833 | 0.33  | 0.32  | 0.32  | 0.33   | 0.37   | 0.39   | 0.40   | 0.37   | 0.34   | 0.34   |
| 7.500 | 0.51  | 0.44  | 0.42  | 0.40   | 0.45   | 0.49   | 0.50   | 0.53   | 0.52   | 0.53   |
| 6.167 | 0.70  | 0.58  | 0.53  | 0.51   | 0.57   | 0.62   | 0.68   | 0.75   | 0.75   | 0.77   |
| 4.833 | 0.88  | 0.72  | 0.66  | 0.66   | 0.75   | 0.87   | 0.96   | 1.02   | 1.09   | 0.98   |
| 3.500 | 0.98  | 0.86  | 0.84  | 0.90   | 1.10   | 1.24   | 1.29   | 1.35   | 1.27   | 1.09   |
| 2.167 | 0.83  | 0.81  | 0.83  | 0.96   | 1.17   | 1.32   | 1.35   | 1.34   | 1.15   | 0.94   |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                       | $L_{\min}$                  | $L_{\max}$                  | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.75 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.32 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.35 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.42        | 0.23  |

Perfil 2 (M4)

**Calzada 1 (M4)**Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Líneas Isolux)Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

Perfil 2 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.833 | 0.34  | 0.33  | 0.34  | 0.34   | 0.40   | 0.42   | 0.42   | 0.39   | 0.36   | 0.35   |
| 7.500 | 0.53  | 0.48  | 0.46  | 0.44   | 0.51   | 0.54   | 0.55   | 0.58   | 0.55   | 0.55   |
| 6.167 | 0.76  | 0.67  | 0.62  | 0.60   | 0.68   | 0.73   | 0.75   | 0.82   | 0.81   | 0.81   |
| 4.833 | 0.99  | 0.87  | 0.83  | 0.87   | 1.01   | 1.05   | 1.12   | 1.13   | 1.17   | 1.04   |
| 3.500 | 1.03  | 0.96  | 1.00  | 1.11   | 1.33   | 1.44   | 1.44   | 1.46   | 1.33   | 1.13   |
| 2.167 | 0.73  | 0.67  | 0.67  | 0.78   | 1.01   | 1.21   | 1.27   | 1.30   | 1.11   | 0.90   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                       | $L_{\min}$                  | $L_{\max}$                  | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.80 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.33 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.46 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.41        | 0.22  |

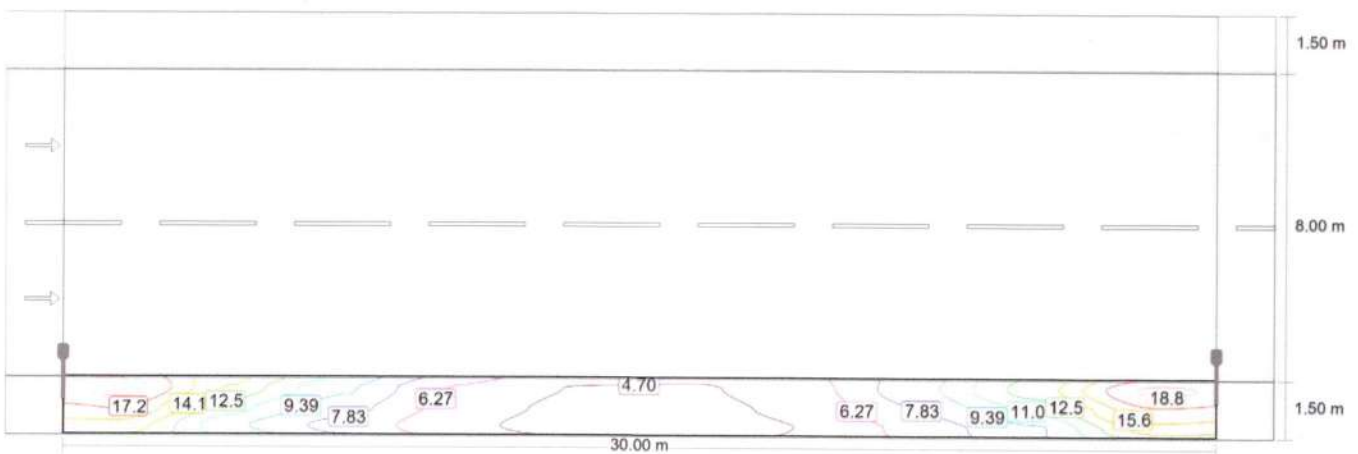
Perfil 2 (M4)

**Camino peatonal 1 (P4)**

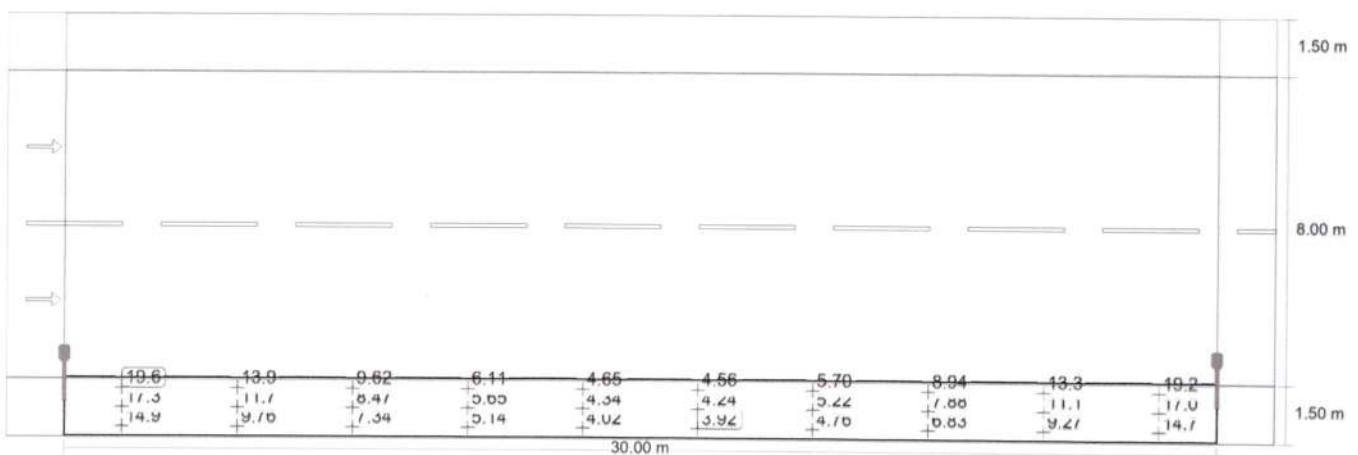
Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño      | Calculado | Nominal        | Verificación |
|------------------------|-------------|-----------|----------------|--------------|
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_{min}$   | 3.92 lx   | $\geq 1.00$ lx | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$ | 9.31 lx   | -              |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

47

Perfil 2 (M4)

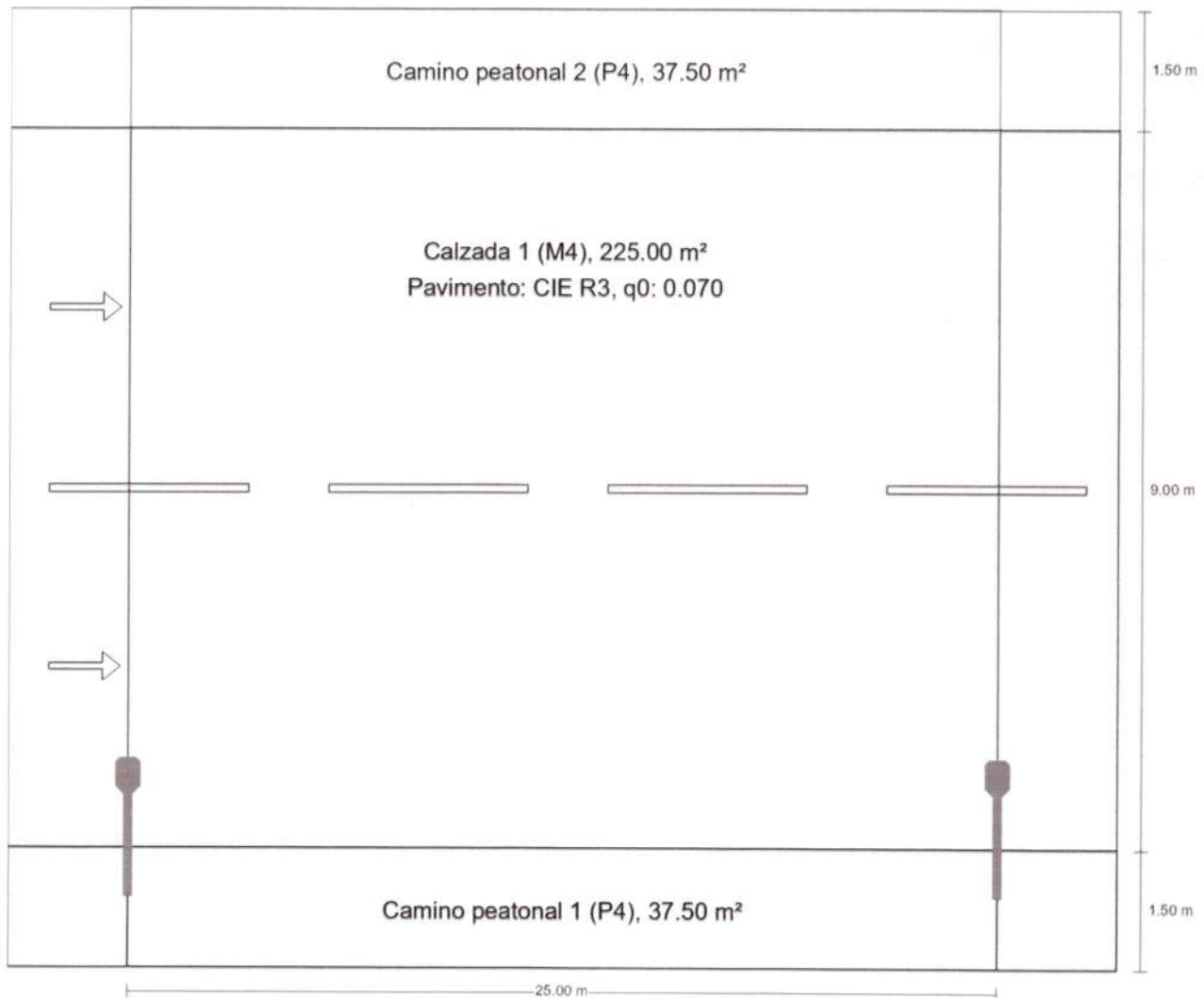
**Camino peatonal 1 (P4)**

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.250 | 19.55 | 13.91 | 9.62  | 6.11   | 4.65   | 4.56   | 5.70   | 8.94   | 13.28  | 19.21  |
| 0.750 | 17.30 | 11.69 | 8.47  | 5.65   | 4.34   | 4.24   | 5.22   | 7.88   | 11.14  | 17.05  |
| 0.250 | 14.95 | 9.76  | 7.34  | 5.14   | 4.02   | 3.92   | 4.76   | 6.83   | 9.27   | 14.71  |

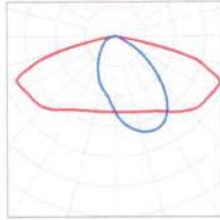
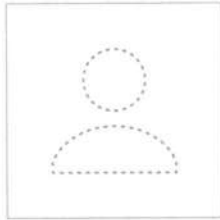
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 9.31 lx | 3.92 lx   | 19.6 lx   | 0.42        | 0.20  |

Perfil 3 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Perfil 3 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

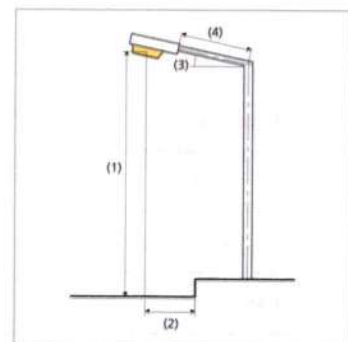
|                     |                  |                           |         |
|---------------------|------------------|---------------------------|---------|
| Fabricante          | ROY ALPHA S.A.   | P                         | 38.0 W  |
| Nº de artículo      | RALED I          | $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 5565 lm |
| Nombre del artículo | RP1 01F RA09 38W | $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 5562 lm |
| Lámpara             | 1x               | $\eta$                    | 99.94 % |

Perfil 3 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

RP1 01F RA09 38W (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 25.000 m                                                                                      |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 6.600 m                                                                                       |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.875 m                                                                                       |
| (3) Inclinação del brazo                                                                                                                                                                                    | 15.0°                                                                                         |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.500 m                                                                                       |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 38.0 W                                                                       |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 1520.0 W/km                                                                                   |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.01 / 0.01                                                                                   |
| Intensidad lumínica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 476 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 290 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 21.4 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica<br>Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | –                                                                                             |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                                                           |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.87                                                                                          |



49

Perfil 3 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

|                        | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|------------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_{min}$      | 5.62 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 6.81 lx                | –                             |              |
| Calzada 1 (M4)         | $L_m$          | 0.79 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                        | $U_o$          | 0.50                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                        | $U_l$          | 0.81                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                        | TI             | 12 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                        | $R_{Ei}^{(1)}$ | 0.36                   | –                             |              |
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_{min}$      | 5.07 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 7.90 lx                | –                             |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

|                                        | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|----------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| Perfil 3 (M4)                          | $D_p$  | 0.011 W/lx*m <sup>2</sup>  | –                  |
| RP1 01F RA09 38W<br>(unilateral abajo) | $D_e$  | 0.5 kWh/m <sup>2</sup> año | 152.0 kWh/año      |

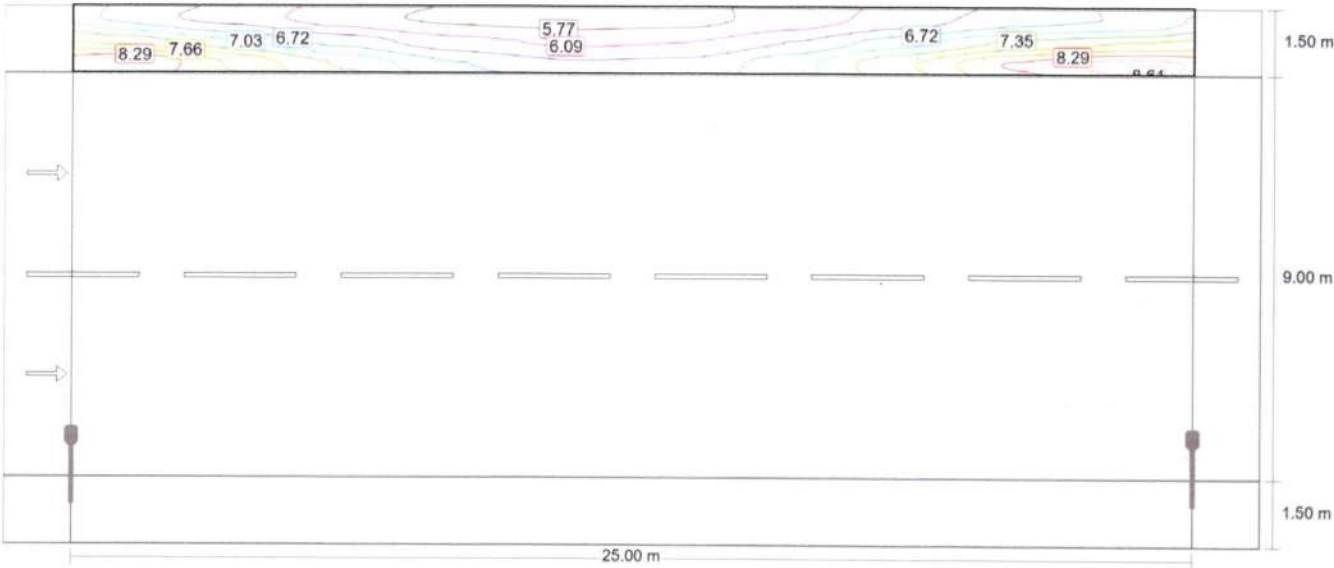
Perfil 3 (M4)

**Camino peatonal 2 (P4)**

Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño      | Calculado | Nominal        | Verificación |
|------------------------|-------------|-----------|----------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_{min}$   | 5.62 lx   | $\geq 1.00$ lx | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$ | 6.81 lx   | -              |              |

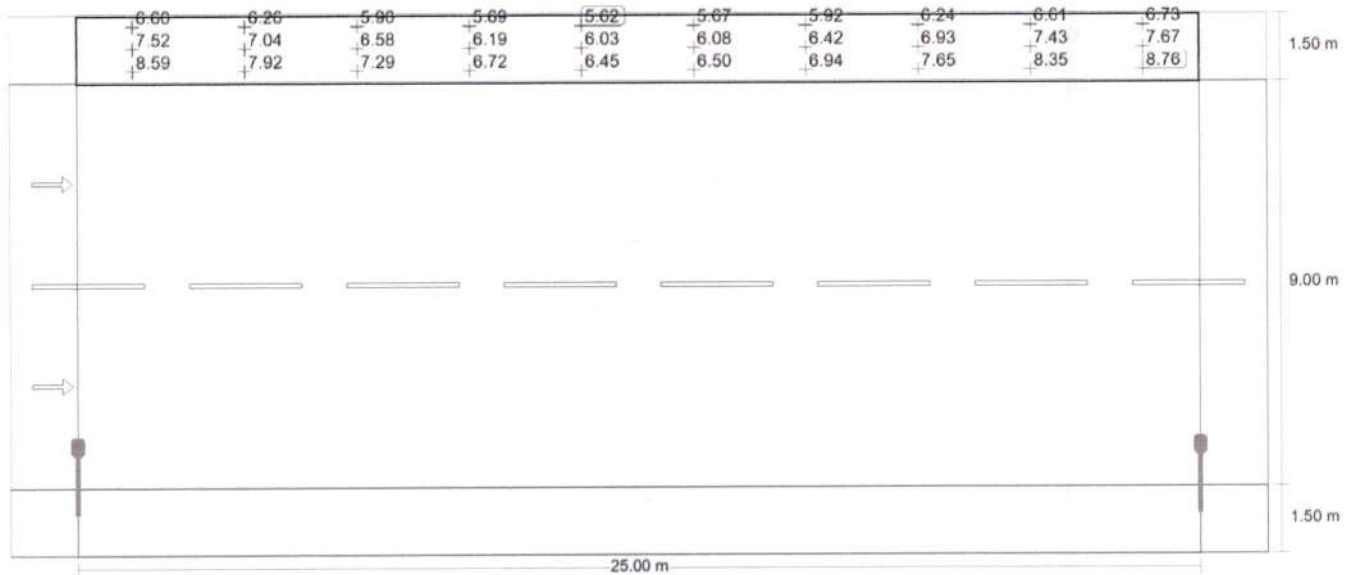
(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

50

Perfil 3 (M4)

**Camino peatonal 2 (P4)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m      | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.750 | 6.60  | 6.26  | 5.90  | 5.69  | 5.62   | 5.67   | 5.92   | 6.24   | 6.61   | 6.73   |
| 11.250 | 7.52  | 7.04  | 6.58  | 6.19  | 6.03   | 6.08   | 6.42   | 6.93   | 7.43   | 7.67   |
| 10.750 | 8.59  | 7.92  | 7.29  | 6.72  | 6.45   | 6.50   | 6.94   | 7.65   | 8.35   | 8.76   |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 6.81 lx | 5.62 lx   | 8.76 lx   | 0.82        | 0.64  |

Perfil 3 (M4)

## Calzada 1 (M4)

Resultados para campo de evaluación

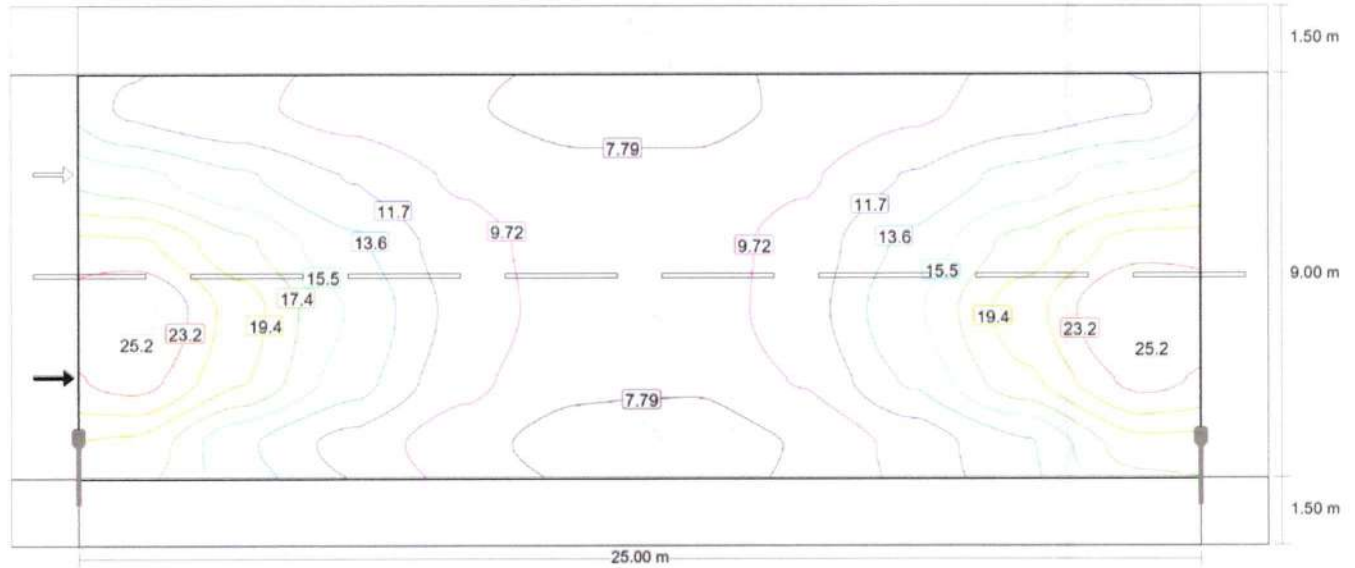
|                | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Calzada 1 (M4) | $L_m$          | 0.79 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                | $U_o$          | 0.50                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                | $U_l$          | 0.81                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                | TI             | 12 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                | $R_{EI}^{(1)}$ | 0.36                   | -                             |              |

Resultados para observador

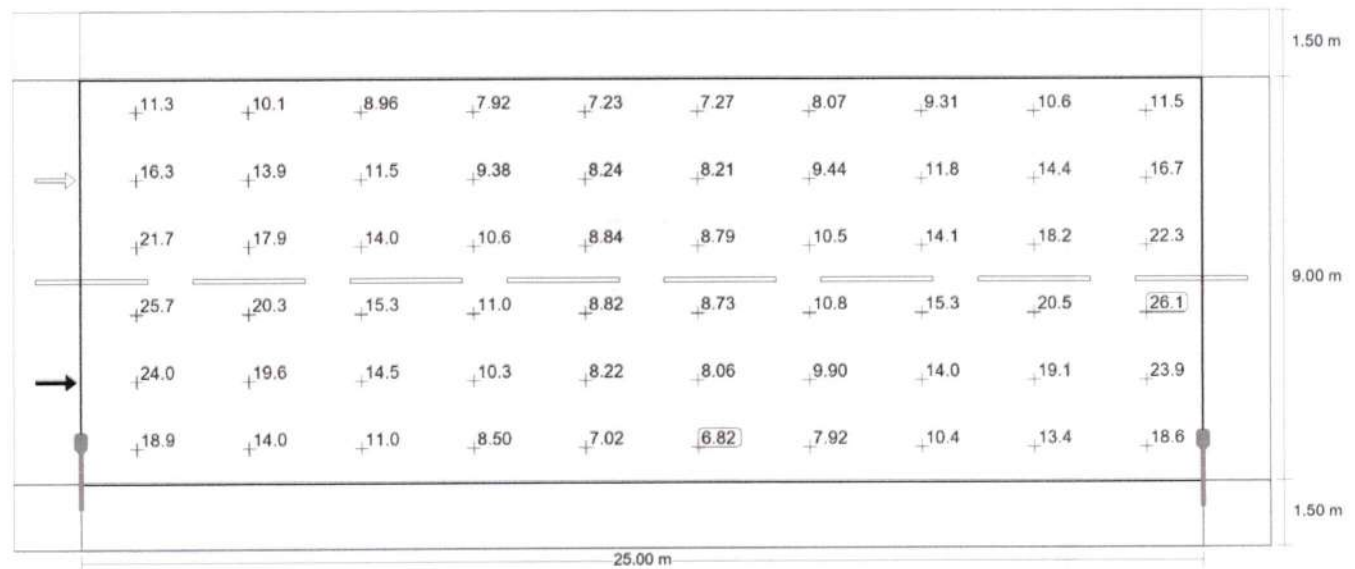
|                                                          | Tamaño | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 3.750 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.79 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                          | $U_o$  | 0.53                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                          | $U_l$  | 0.81                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                          | TI     | 12 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 8.250 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.85 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                          | $U_o$  | 0.50                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                          | $U_l$  | 0.90                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                          | TI     | 8 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Perfil 3 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.750 | 11.30 | 10.13 | 8.96  | 7.92  | 7.23   | 7.27   | 8.07   | 9.31   | 10.57  | 11.52  |

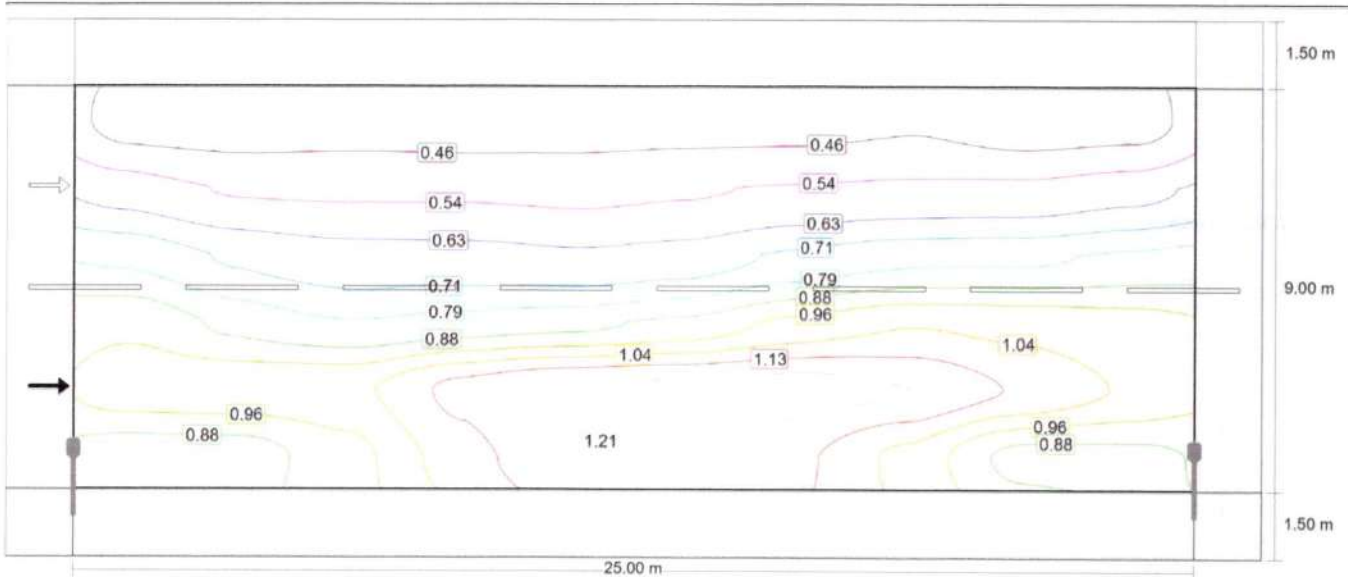
Perfil 3 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

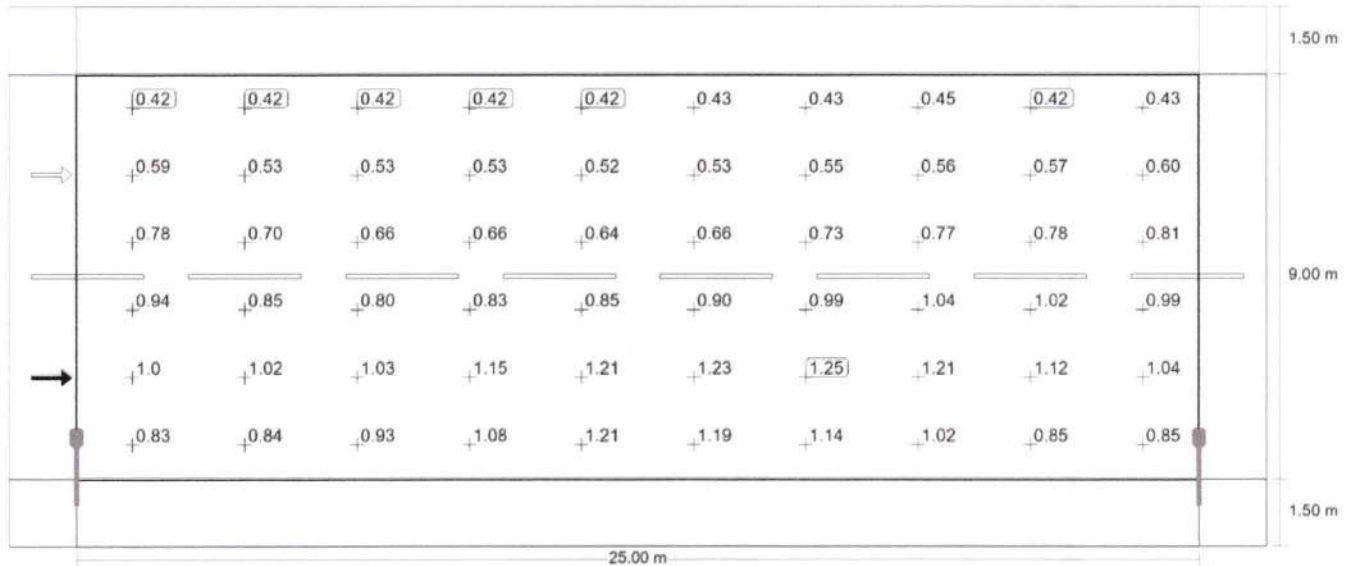
| m     | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.250 | 16.27 | 13.87 | 11.53 | 9.38  | 8.24   | 8.21   | 9.44   | 11.82  | 14.36  | 16.65  |
| 6.750 | 21.71 | 17.85 | 13.97 | 10.57 | 8.84   | 8.79   | 10.52  | 14.13  | 18.22  | 22.26  |
| 5.250 | 25.73 | 20.35 | 15.34 | 10.99 | 8.82   | 8.73   | 10.81  | 15.34  | 20.51  | 26.14  |
| 3.750 | 24.02 | 19.56 | 14.49 | 10.34 | 8.22   | 8.06   | 9.90   | 13.97  | 19.06  | 23.89  |
| 2.250 | 18.86 | 13.95 | 11.02 | 8.50  | 7.02   | 6.82   | 7.92   | 10.42  | 13.45  | 18.63  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 13.2 lx | 6.82 lx   | 26.1 lx   | 0.52        | 0.26  |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $cd/m^2$ ] (Líneas Isolux)

Perfil 3 (M4)

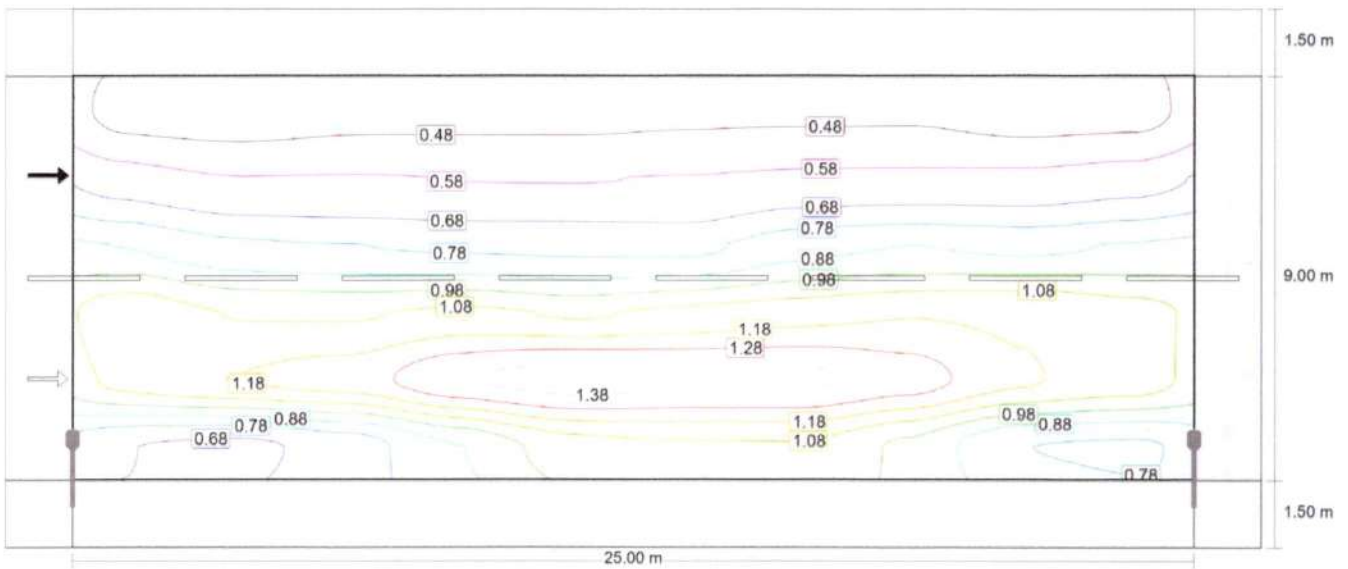
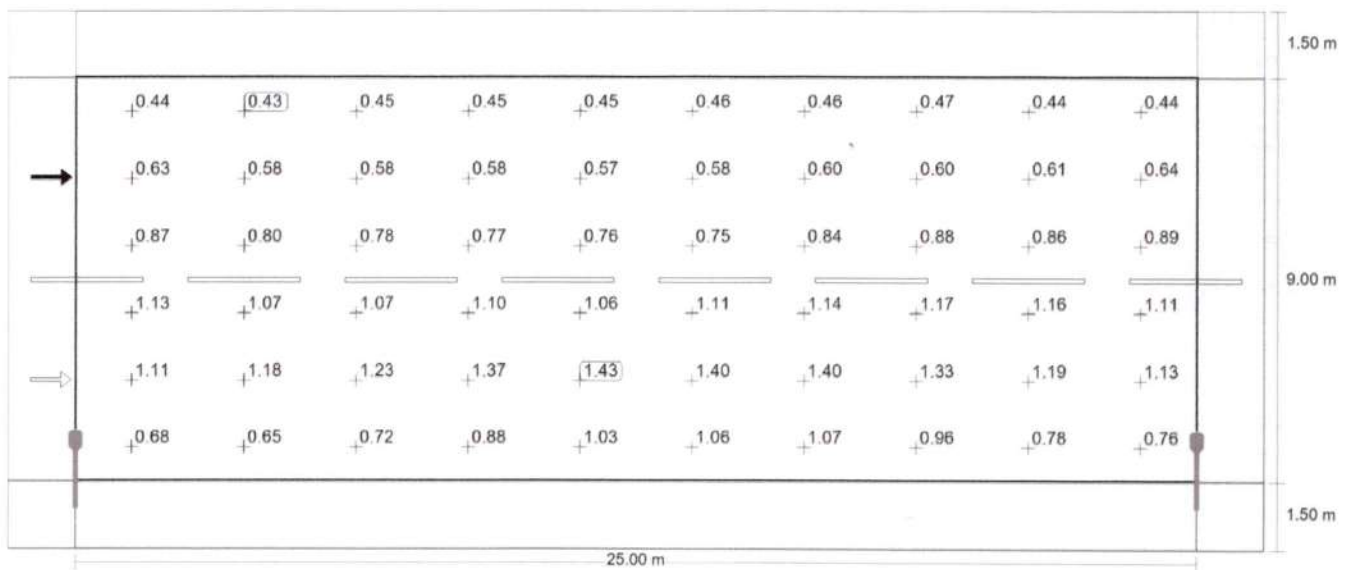
**Calzada 1 (M4)**Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.750 | 0.42  | 0.42  | 0.42  | 0.42  | 0.42   | 0.43   | 0.43   | 0.45   | 0.42   | 0.43   |
| 8.250 | 0.59  | 0.53  | 0.53  | 0.53  | 0.52   | 0.53   | 0.55   | 0.56   | 0.57   | 0.60   |
| 6.750 | 0.78  | 0.70  | 0.66  | 0.66  | 0.64   | 0.66   | 0.73   | 0.77   | 0.78   | 0.81   |
| 5.250 | 0.94  | 0.85  | 0.80  | 0.83  | 0.85   | 0.90   | 0.99   | 1.04   | 1.02   | 0.99   |
| 3.750 | 1.01  | 1.02  | 1.03  | 1.15  | 1.21   | 1.23   | 1.25   | 1.21   | 1.12   | 1.04   |
| 2.250 | 0.83  | 0.84  | 0.93  | 1.08  | 1.21   | 1.19   | 1.14   | 1.02   | 0.85   | 0.85   |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                       | $L_{min}$                   | $L_{max}$                   | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.79 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.42 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.25 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.53        | 0.33  |

Perfil 3 (M4)

**Calzada 1 (M4)**Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Líneas Isolux)Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.750 | 0.44  | 0.43  | 0.45  | 0.45  | 0.45   | 0.46   | 0.46   | 0.47   | 0.44   | 0.44   |

53

Perfil 3 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

| m     | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.250 | 0.63  | 0.58  | 0.58  | 0.58  | 0.57   | 0.58   | 0.60   | 0.60   | 0.61   | 0.64   |
| 6.750 | 0.87  | 0.80  | 0.78  | 0.77  | 0.76   | 0.75   | 0.84   | 0.88   | 0.86   | 0.89   |
| 5.250 | 1.13  | 1.07  | 1.07  | 1.10  | 1.06   | 1.11   | 1.14   | 1.17   | 1.16   | 1.11   |
| 3.750 | 1.11  | 1.18  | 1.23  | 1.37  | 1.43   | 1.40   | 1.40   | 1.33   | 1.19   | 1.13   |
| 2.250 | 0.68  | 0.65  | 0.72  | 0.88  | 1.03   | 1.06   | 1.07   | 0.96   | 0.78   | 0.76   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                       | $L_{\min}$                  | $L_{\max}$                  | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.85 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.43 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.43 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.50        | 0.30  |

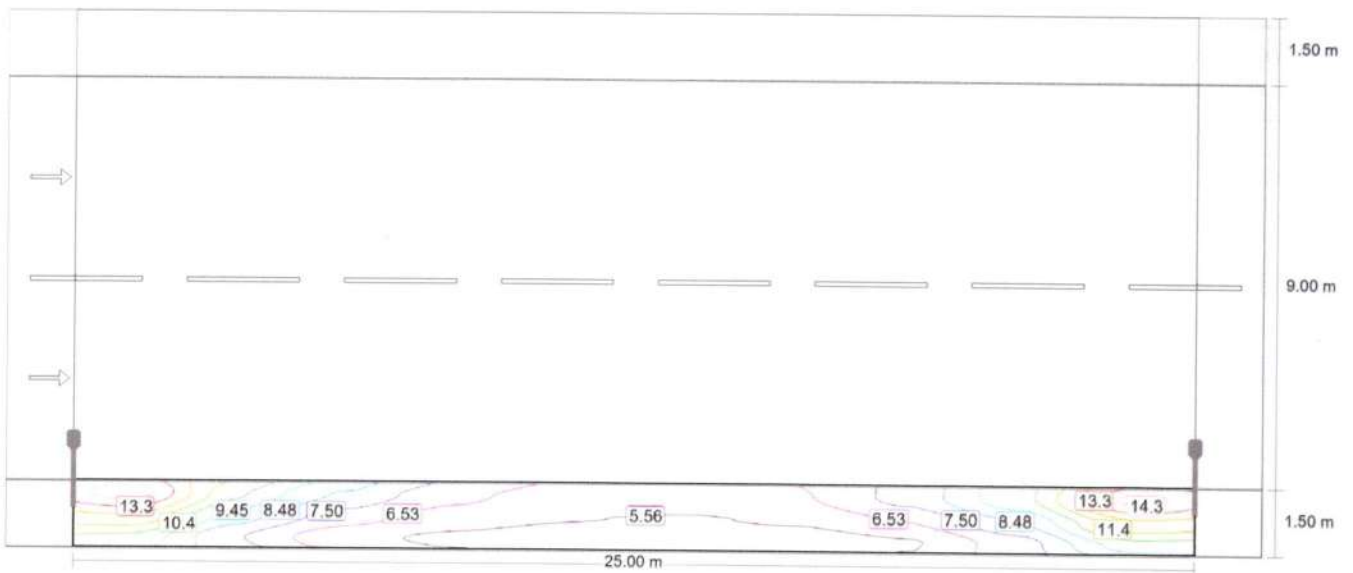
Perfil 3 (M4)

**Camino peatonal 1 (P4)**

Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño      | Calculado | Nominal        | Verificación |
|------------------------|-------------|-----------|----------------|--------------|
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_{min}$   | 5.07 lx   | $\geq 1.00$ lx | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$ | 7.90 lx   | -              |              |

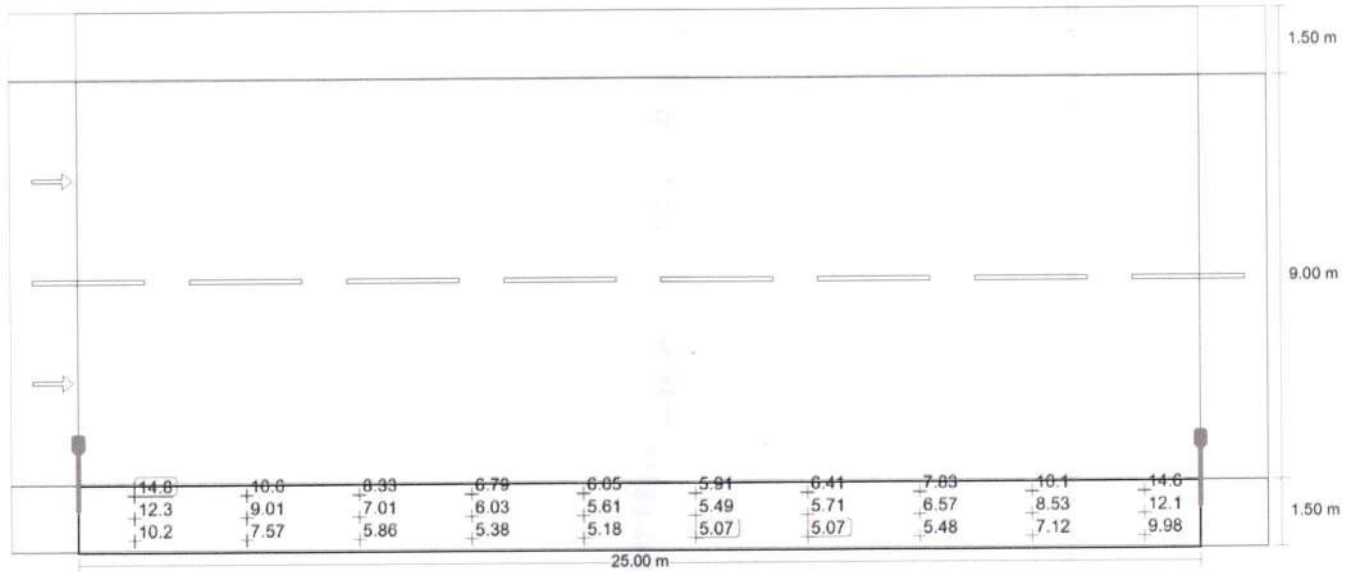
(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

54

Perfil 3 (M4)

**Camino peatonal 1 (P4)**

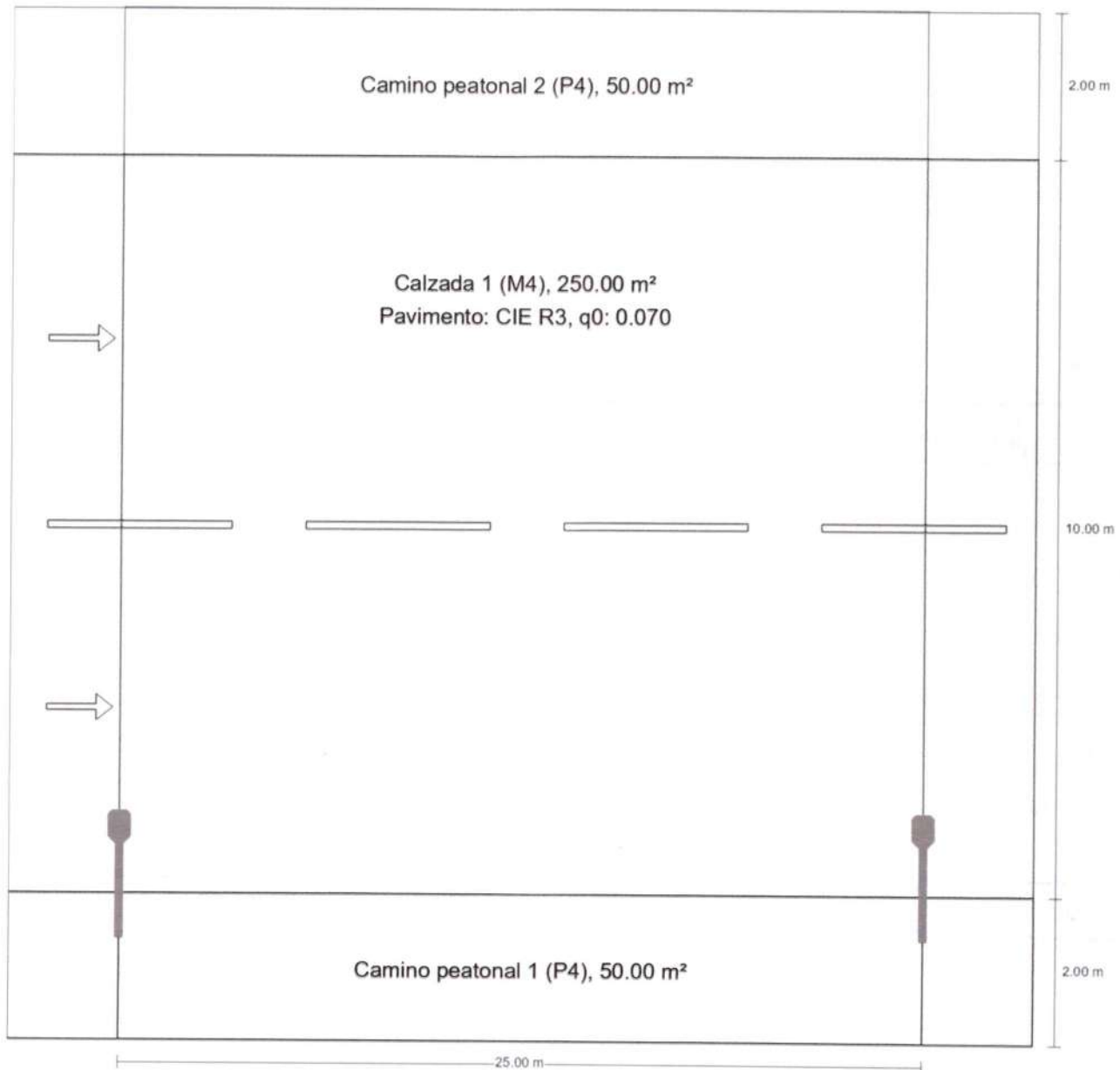
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.250 | 14.81 | 10.62 | 8.33  | 6.79  | 6.05   | 5.91   | 6.41   | 7.83   | 10.14  | 14.63  |
| 0.750 | 12.33 | 9.01  | 7.01  | 6.03  | 5.61   | 5.49   | 5.71   | 6.57   | 8.53   | 12.12  |
| 0.250 | 10.20 | 7.57  | 5.86  | 5.38  | 5.18   | 5.07   | 5.07   | 5.48   | 7.12   | 9.98   |

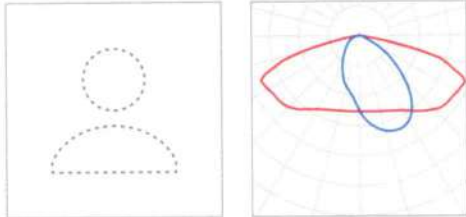
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 7.90 lx | 5.07 lx   | 14.8 lx   | 0.64        | 0.34  |

Perfil 4 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Perfil 4 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

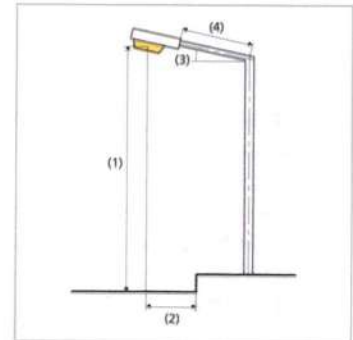
|                     |                  |                           |         |
|---------------------|------------------|---------------------------|---------|
| Fabricante          | ROY ALPHA S.A.   | P                         | 38.0 W  |
| Nº de artículo      | RALED I          | $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 5565 lm |
| Nombre del artículo | RP1 01F RA09 38W | $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 5562 lm |
| Lámpara             | 1x               | $\eta$                    | 99.94 % |

Perfil 4 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

RP1 01F RA09 38W (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                           | 25.000 m                                                                                      |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                         | 6.600 m                                                                                       |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                      | 0.875 m                                                                                       |
| (3) Inclinação del brazo                                                                                                                                                                           | 15.0°                                                                                         |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                             | 1.500 m                                                                                       |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                           | 4000 h: 100.0 %, 38.0 W                                                                       |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                 | 1520.0 W/km                                                                                   |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                         | 0.01 / 0.01                                                                                   |
| Intensidad lumínica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 476 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 290 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 21.4 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica<br>Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015. | –                                                                                             |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                 | D.6                                                                                           |
| MF                                                                                                                                                                                                 | 0.87                                                                                          |



Perfil 4 (M4)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

|                        | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|------------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_m$          | 5.27 lx                | [5.00 - 7.50] lx              | ✓            |
|                        | $E_{min}$      | 4.39 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |
| Calzada 1 (M4)         | $L_m$          | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                        | $U_o$          | 0.44                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                        | $U_l$          | 0.82                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                        | TI             | 13 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                        | $R_{Ei}^{(1)}$ | 0.34                   | -                             |              |
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_m$          | 7.34 lx                | [5.00 - 7.50] lx              | ✓            |
|                        | $E_{min}$      | 4.54 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

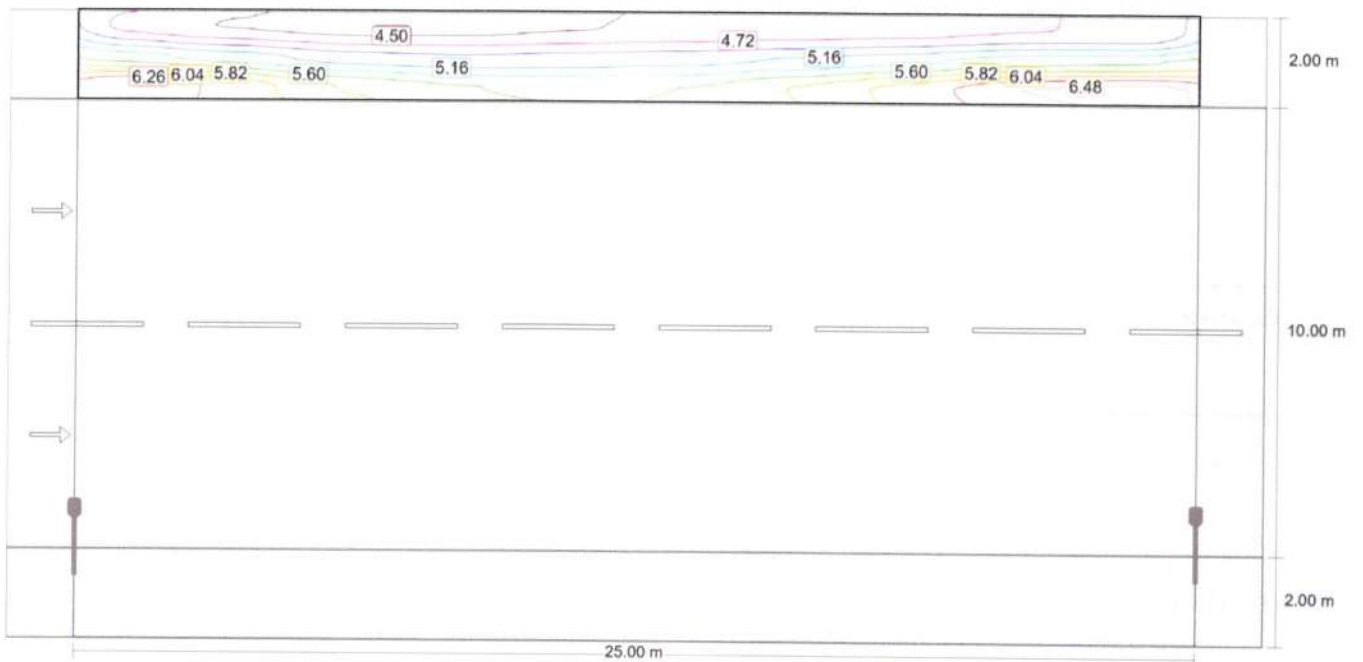
|                                        | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|----------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| Perfil 4 (M4)                          | $D_p$  | 0.010 W/lx*m <sup>2</sup>  | -                  |
| RP1 01F RA09 38W<br>(unilateral abajo) | $D_e$  | 0.4 kWh/m <sup>2</sup> año | 152.0 kWh/año      |

Perfil 4 (M4)

**Camino peatonal 2 (P4)**

Resultados para campo de evaluación

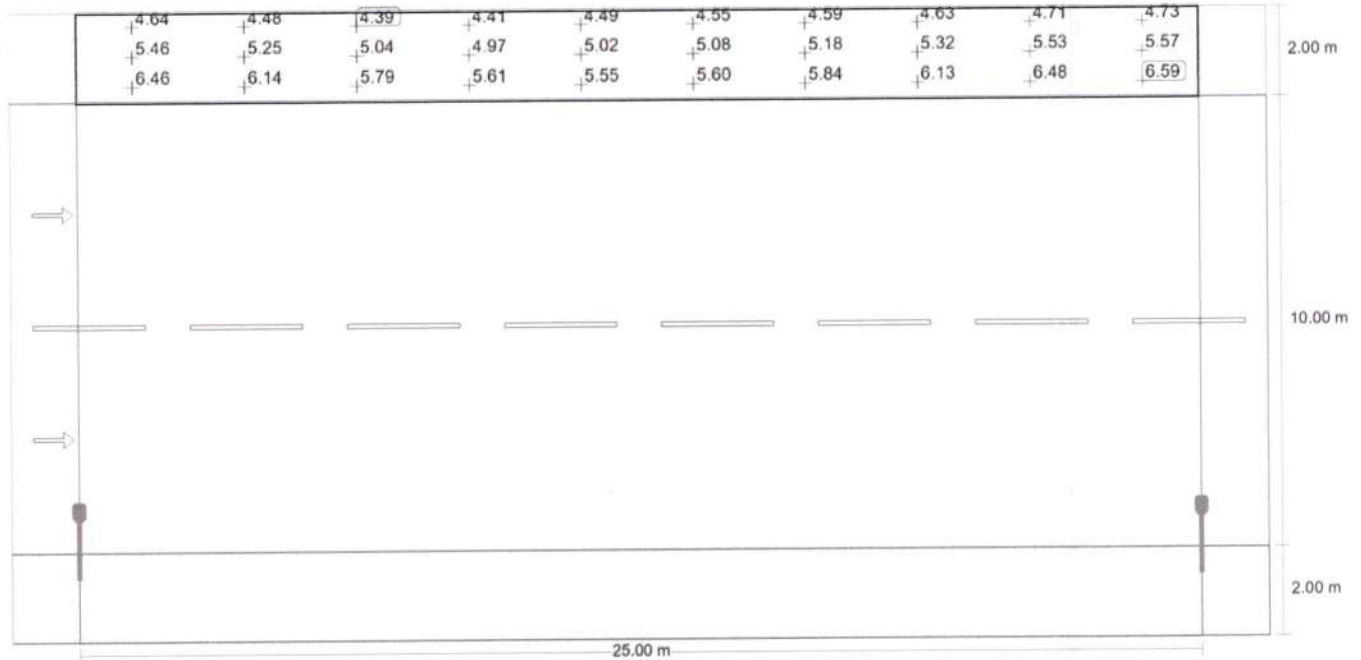
|                        | Tamaño    | Calculado | Nominal          | Verificación |
|------------------------|-----------|-----------|------------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_m$     | 5.27 lx   | [5.00 - 7.50] lx | ✓            |
|                        | $E_{min}$ | 4.39 lx   | $\geq 1.00$ lx   | ✓            |



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

57

Perfil 4 (M4)

**Camino peatonal 2 (P4)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m      | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 13.667 | 4.64  | 4.48  | 4.39  | 4.41  | 4.49   | 4.55   | 4.59   | 4.63   | 4.71   | 4.73   |
| 13.000 | 5.46  | 5.25  | 5.04  | 4.97  | 5.02   | 5.08   | 5.18   | 5.32   | 5.53   | 5.57   |
| 12.333 | 6.46  | 6.14  | 5.79  | 5.61  | 5.55   | 5.60   | 5.84   | 6.13   | 6.48   | 6.59   |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 5.27 lx | 4.39 lx   | 6.59 lx   | 0.83        | 0.67  |

Perfil 4 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

Resultados para campo de evaluación

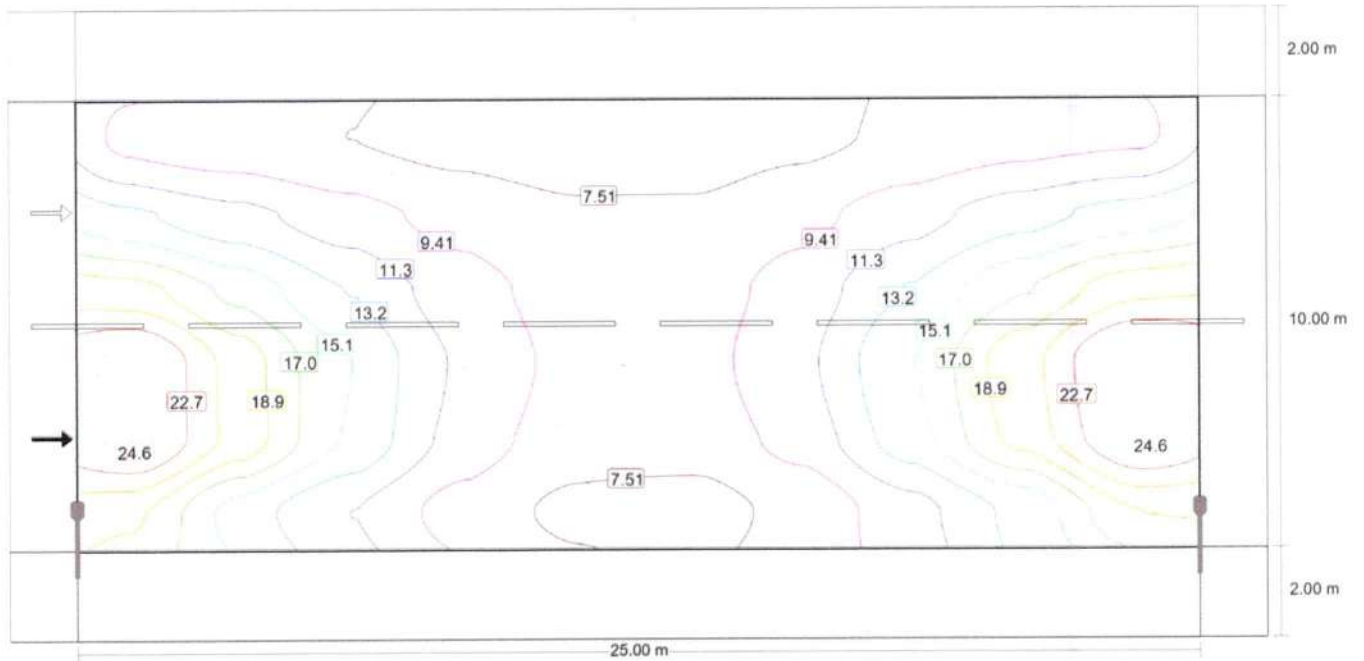
|                | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Calzada 1 (M4) | $L_m$          | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                | $U_o$          | 0.44                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                | $U_l$          | 0.82                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                | TI             | 13 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                | $R_{EI}^{(1)}$ | 0.34                   | -                             |              |

Resultados para observador

|                                                          | Tamaño | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                          | $U_o$  | 0.46                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                          | $U_l$  | 0.82                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                          | TI     | 13 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 9.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.81 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                          | $U_o$  | 0.44                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                          | $U_l$  | 0.96                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                          | TI     | 7 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |

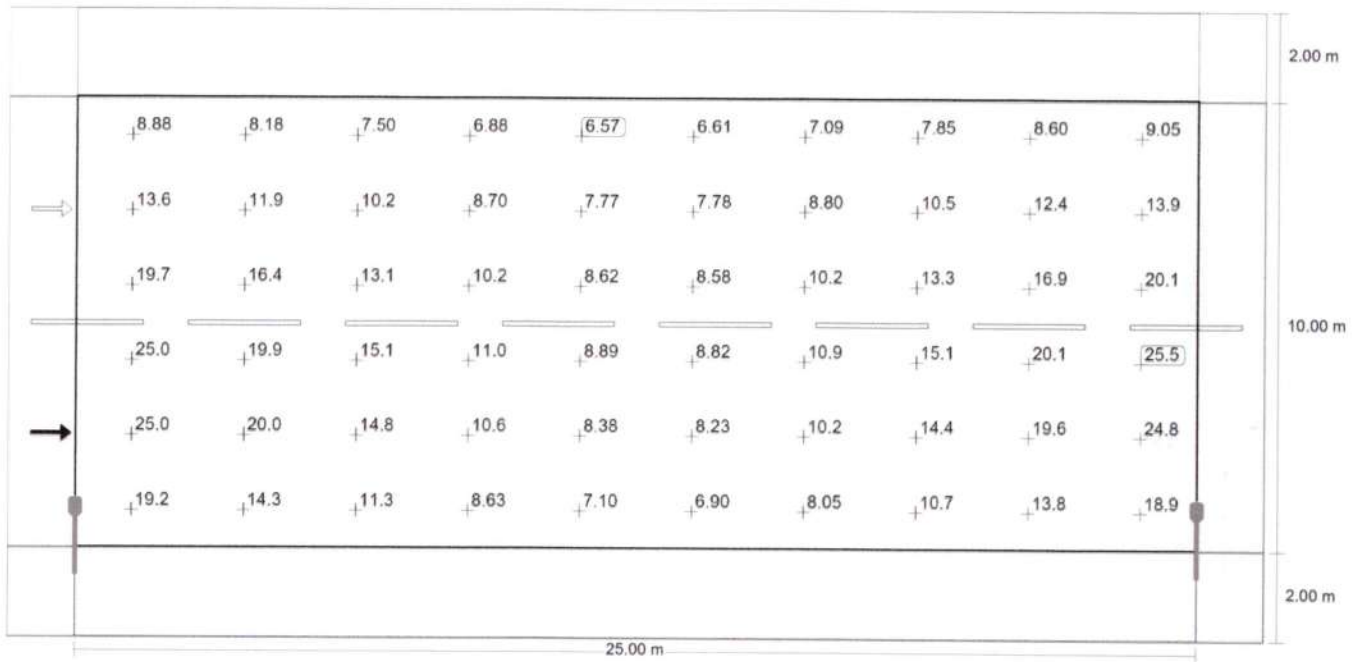
(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Perfil 4 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Perfil 4 (M4)

**Calzada 1 (M4)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

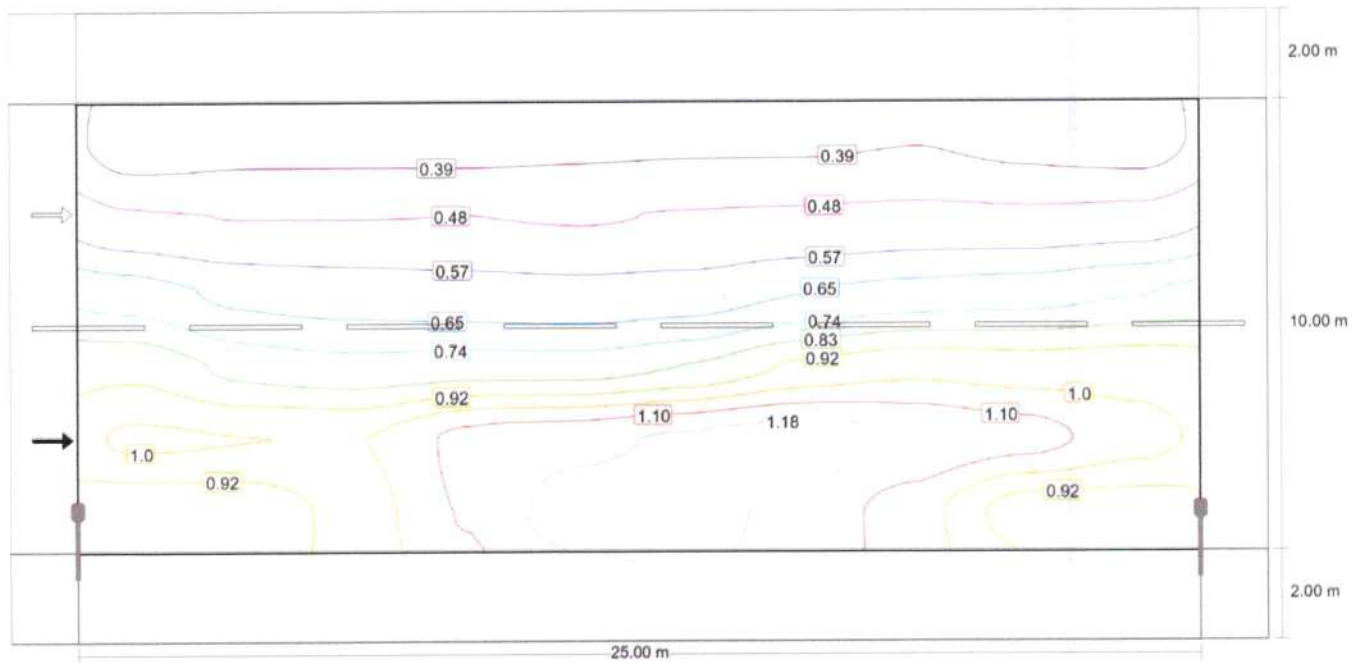
| m      | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.167 | 8.88  | 8.18  | 7.50  | 6.88  | 6.57   | 6.61   | 7.09   | 7.85   | 8.60   | 9.05   |
| 9.500  | 13.64 | 11.92 | 10.20 | 8.70  | 7.77   | 7.78   | 8.80   | 10.52  | 12.40  | 13.94  |
| 7.833  | 19.65 | 16.40 | 13.09 | 10.22 | 8.62   | 8.58   | 10.21  | 13.31  | 16.86  | 20.15  |
| 6.167  | 25.01 | 19.92 | 15.07 | 11.01 | 8.89   | 8.82   | 10.91  | 15.12  | 20.14  | 25.51  |
| 4.500  | 25.00 | 20.03 | 14.85 | 10.58 | 8.38   | 8.23   | 10.17  | 14.38  | 19.64  | 24.85  |
| 2.833  | 19.16 | 14.28 | 11.27 | 8.63  | 7.10   | 6.90   | 8.05   | 10.66  | 13.77  | 18.90  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

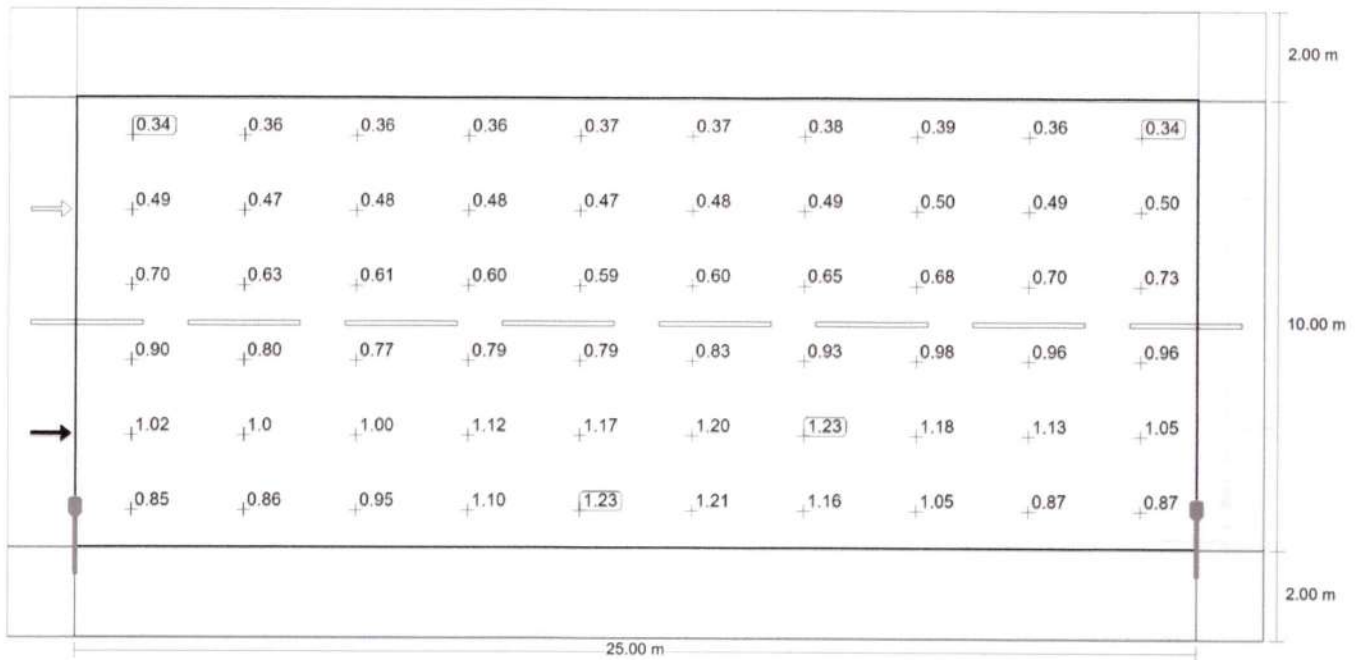
|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 12.6 lx | 6.57 lx   | 25.5 lx   | 0.52        | 0.26  |

59

Perfil 4 (M4)

**Calzada 1 (M4)**Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)

Perfil 4 (M4)

**Calzada 1 (M4)**Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

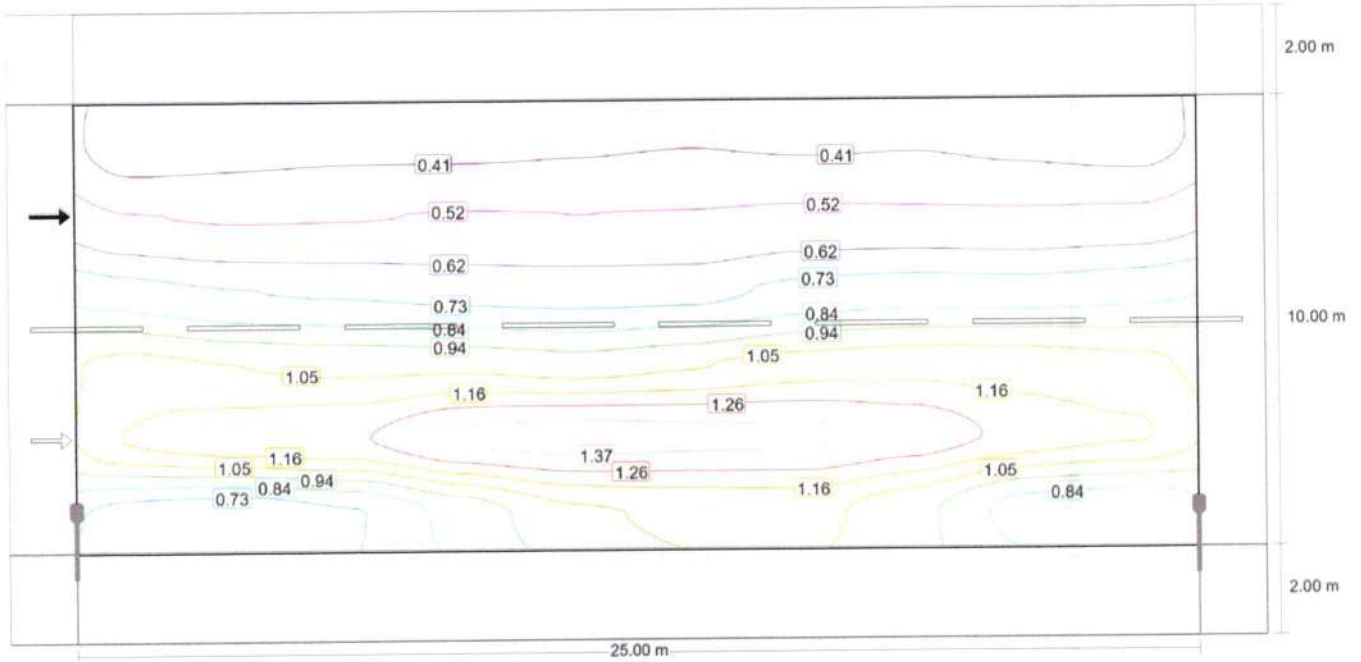
| m      | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.167 | 0.34  | 0.36  | 0.36  | 0.36  | 0.37   | 0.37   | 0.38   | 0.39   | 0.36   | 0.34   |
| 9.500  | 0.49  | 0.47  | 0.48  | 0.48  | 0.47   | 0.48   | 0.49   | 0.50   | 0.49   | 0.50   |
| 7.833  | 0.70  | 0.63  | 0.61  | 0.60  | 0.59   | 0.60   | 0.65   | 0.68   | 0.70   | 0.73   |
| 6.167  | 0.90  | 0.80  | 0.77  | 0.79  | 0.79   | 0.83   | 0.93   | 0.98   | 0.96   | 0.96   |
| 4.500  | 1.02  | 1.01  | 1.00  | 1.12  | 1.17   | 1.20   | 1.23   | 1.18   | 1.13   | 1.05   |
| 2.833  | 0.85  | 0.86  | 0.95  | 1.10  | 1.23   | 1.21   | 1.16   | 1.05   | 0.87   | 0.87   |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                       | $L_{min}$                   | $L_{max}$                   | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.75 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.34 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.23 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.46        | 0.28  |

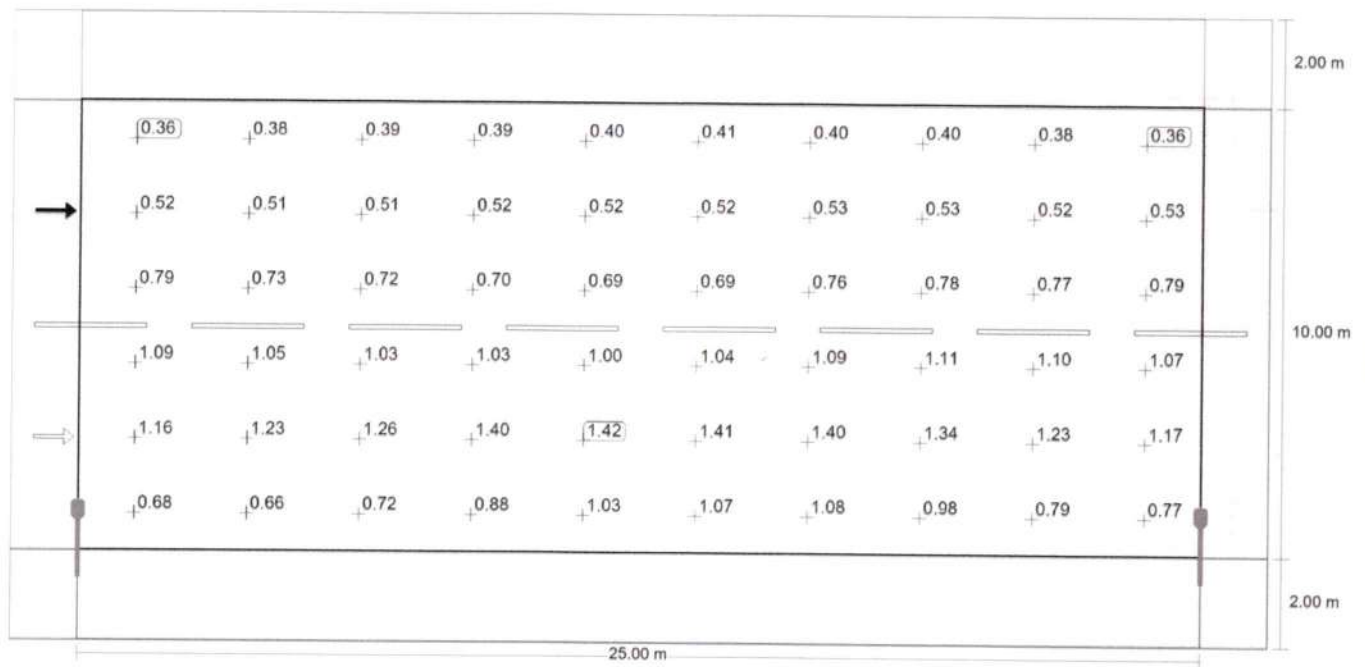
Perfil 4 (M4)

## Calzada 1 (M4)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)

Perfil 4 (M4)

**Calzada 1 (M4)**Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m      | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.167 | 0.36  | 0.38  | 0.39  | 0.39  | 0.40   | 0.41   | 0.40   | 0.40   | 0.38   | 0.36   |
| 9.500  | 0.52  | 0.51  | 0.51  | 0.52  | 0.52   | 0.52   | 0.53   | 0.53   | 0.52   | 0.53   |
| 7.833  | 0.79  | 0.73  | 0.72  | 0.70  | 0.69   | 0.69   | 0.76   | 0.78   | 0.77   | 0.79   |
| 6.167  | 1.09  | 1.05  | 1.03  | 1.03  | 1.00   | 1.04   | 1.09   | 1.11   | 1.10   | 1.07   |
| 4.500  | 1.16  | 1.23  | 1.26  | 1.40  | 1.42   | 1.41   | 1.40   | 1.34   | 1.23   | 1.17   |
| 2.833  | 0.68  | 0.66  | 0.72  | 0.88  | 1.03   | 1.07   | 1.08   | 0.98   | 0.79   | 0.77   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

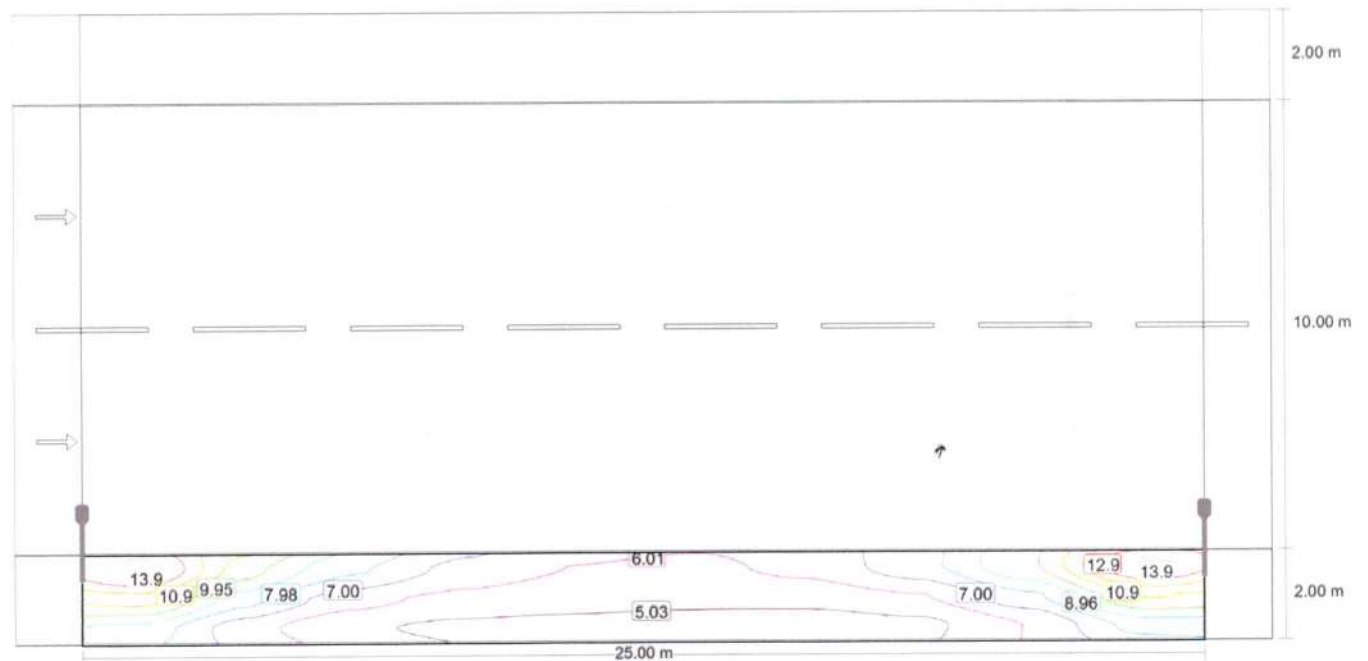
|                                                                 | $L_m$                | $L_{min}$            | $L_{max}$            | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.81 $\text{cd/m}^2$ | 0.36 $\text{cd/m}^2$ | 1.42 $\text{cd/m}^2$ | 0.44        | 0.25  |

Perfil 4 (M4)

**Camino peatonal 1 (P4)**

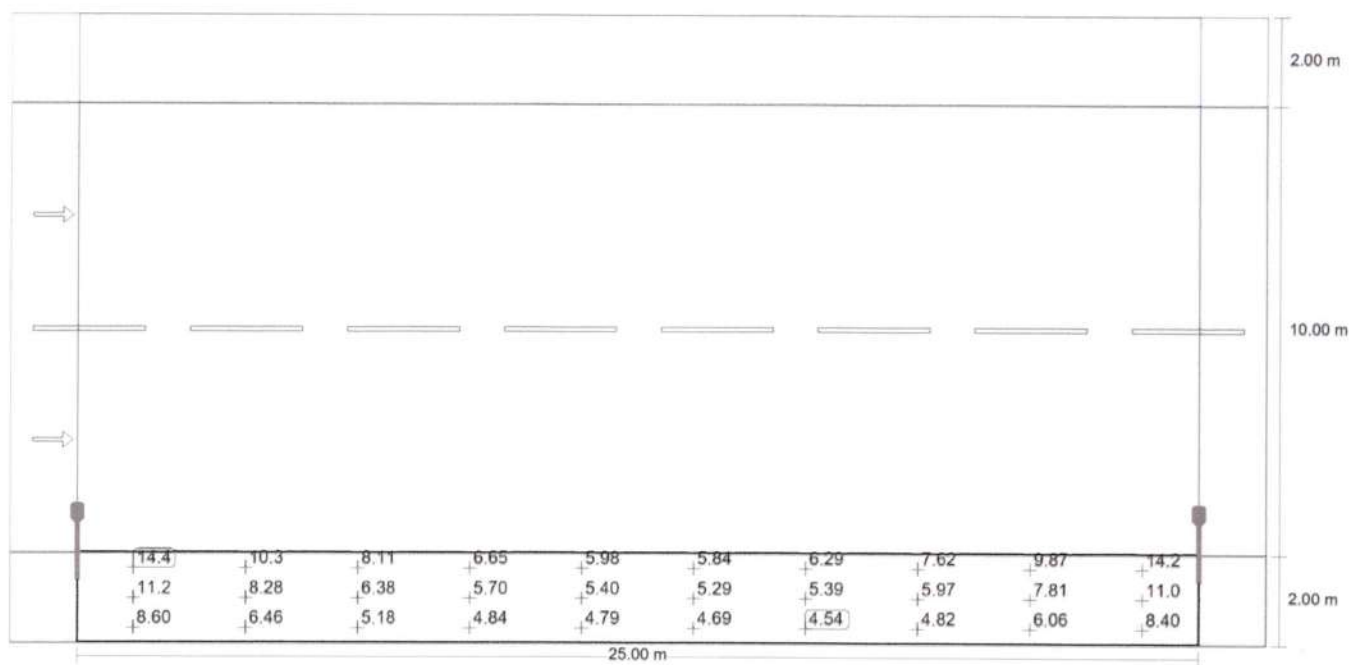
Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño    | Calculado | Nominal          | Verificación |
|------------------------|-----------|-----------|------------------|--------------|
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_m$     | 7.34 lx   | [5.00 - 7.50] lx | ✓            |
|                        | $E_{min}$ | 4.54 lx   | $\geq 1.00$ lx   | ✓            |



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Perfil 4 (M4)

**Camino peatonal 1 (P4)**

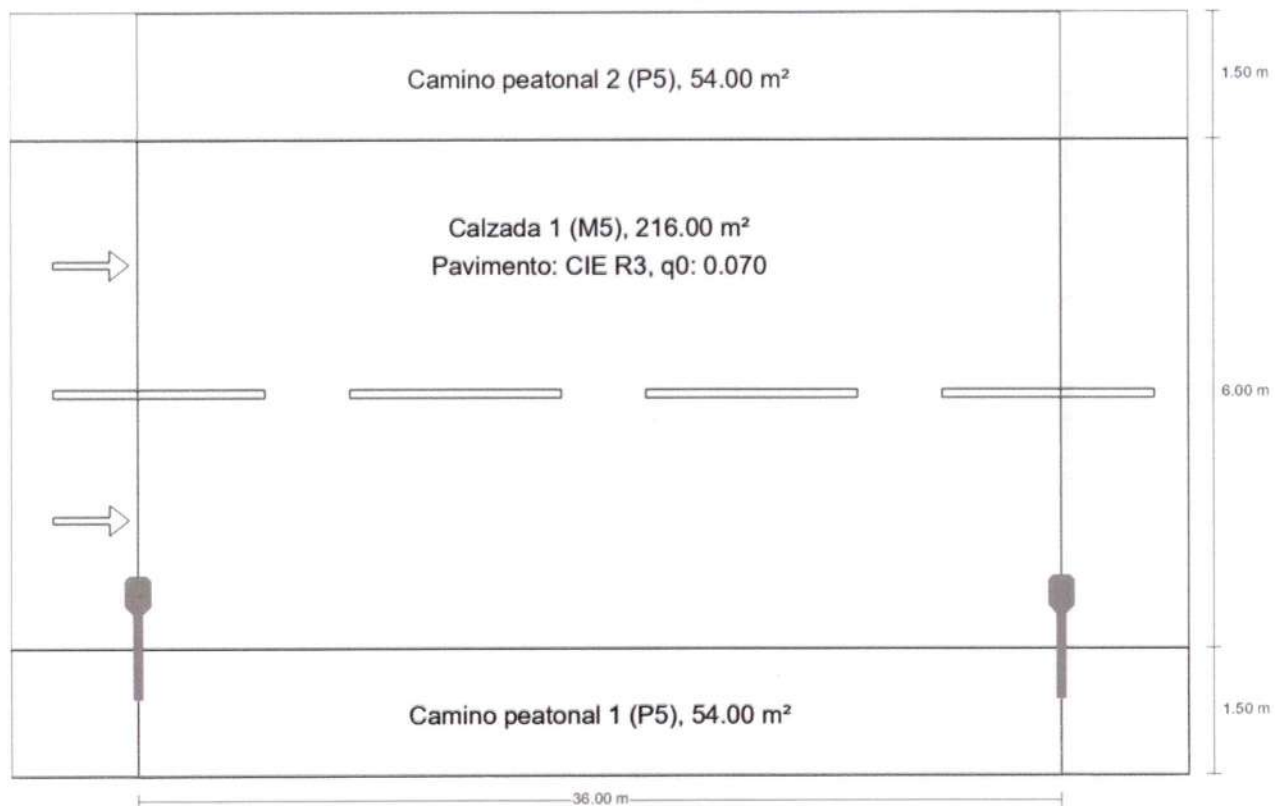
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.250 | 3.750 | 6.250 | 8.750 | 11.250 | 13.750 | 16.250 | 18.750 | 21.250 | 23.750 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.667 | 14.37 | 10.34 | 8.11  | 6.65  | 5.98   | 5.84   | 6.29   | 7.62   | 9.87   | 14.20  |
| 1.000 | 11.23 | 8.28  | 6.38  | 5.70  | 5.40   | 5.29   | 5.39   | 5.97   | 7.81   | 11.01  |
| 0.333 | 8.60  | 6.46  | 5.18  | 4.84  | 4.79   | 4.69   | 4.54   | 4.82   | 6.06   | 8.40   |

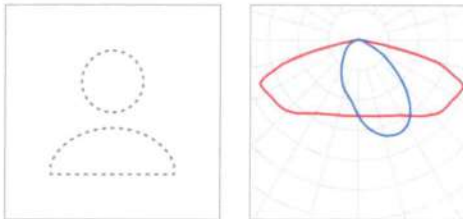
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 7.34 lx | 4.54 lx   | 14.4 lx   | 0.62        | 0.32  |

Perfil 5 (M5)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Perfil 5 (M5)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

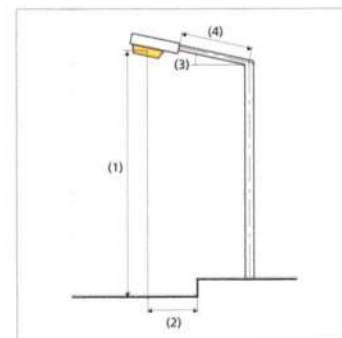
|                     |                  |                           |         |
|---------------------|------------------|---------------------------|---------|
| Fabricante          | ROY ALPHA S.A.   | P                         | 38.0 W  |
| Nº de artículo      | RALED I          | $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 5565 lm |
| Nombre del artículo | RP1 01F RA09 38W | $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 5562 lm |
| Lámpara             | 1x               | $\eta$                    | 99.94 % |

Perfil 5 (M5)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

RP1 01F RA09 38W (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 36.000 m                                                      |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 6.600 m                                                       |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.600 m                                                       |
| (3) Inclinación del brazo                                                                                                                                                                                   | 0.0°                                                          |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.200 m                                                       |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 38.0 W                                       |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 1064.0 W/km                                                   |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.01 / 0.01                                                   |
| Intensidad lumínica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | ≥ 70°: 424 cd/klm<br>≥ 80°: 96.1 cd/klm<br>≥ 90°: 2.58 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica<br>Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | G*3                                                           |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                           |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.88                                                          |



## Perfil 5 (M5)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

## Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.88.

|                        | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|------------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P5) | $E_{min}$      | 2.97 lx                | $\geq 0.60$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 6.49 lx                | –                             |              |
| Calzada 1 (M5)         | $L_m$          | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                        | $U_o$          | 0.40                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                        | $U_l$          | 0.41                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                        | TI             | 14 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                        | $R_{EI}^{(1)}$ | 0.49                   | –                             |              |
| Camino peatonal 1 (P5) | $E_{min}$      | 2.42 lx                | $\geq 0.60$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 8.86 lx                | –                             |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

|                                        | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|----------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| Perfil 5 (M5)                          | $D_p$  | 0.011 W/lx*m <sup>2</sup>  | –                  |
| RP1 01F RA09 38W<br>(unilateral abajo) | $D_e$  | 0.5 kWh/m <sup>2</sup> año | 152.0 kWh/año      |

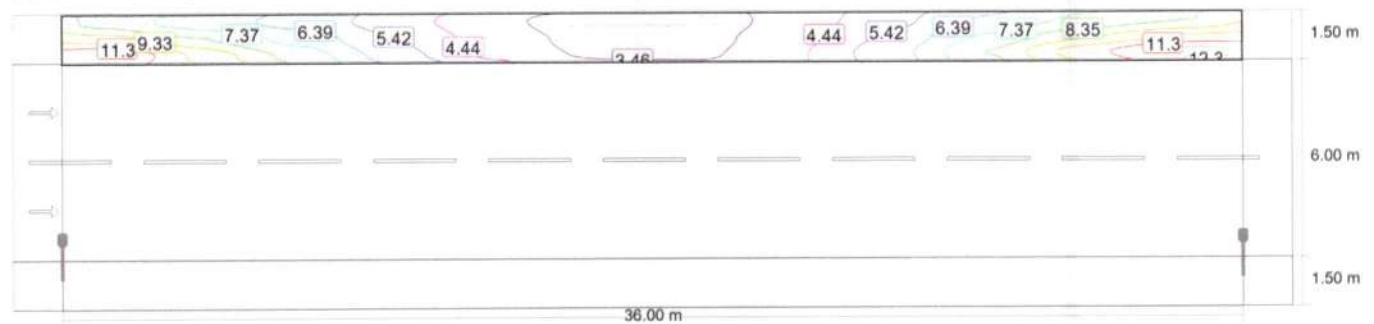
Perfil 5 (M5)

**Camino peatonal 2 (P5)**

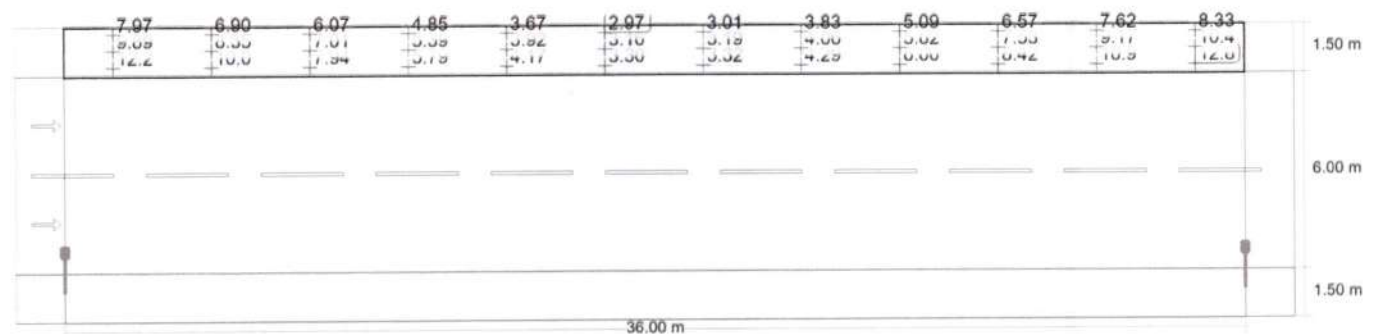
Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño      | Calculado | Nominal        | Verificación |
|------------------------|-------------|-----------|----------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P5) | $E_{min}$   | 2.97 lx   | $\geq 0.60$ lx | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$ | 6.49 lx   | -              |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Perfil 5 (M5)

## Camino peatonal 2 (P5)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.750 | 7.97  | 6.90  | 6.07  | 4.85   | 3.67   | 2.97   | 3.01   | 3.83   | 5.09   | 6.57   | 7.62   | 8.33   |
| 8.250 | 9.89  | 8.35  | 7.01  | 5.39   | 3.92   | 3.16   | 3.19   | 4.06   | 5.62   | 7.53   | 9.17   | 10.36  |
| 7.750 | 12.21 | 10.01 | 7.94  | 5.79   | 4.17   | 3.30   | 3.32   | 4.29   | 6.00   | 8.42   | 10.93  | 12.75  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 6.49 lx | 2.97 lx   | 12.8 lx   | 0.46        | 0.23  |

Perfil 5 (M5)

**Calzada 1 (M5)**

Resultados para campo de evaluación

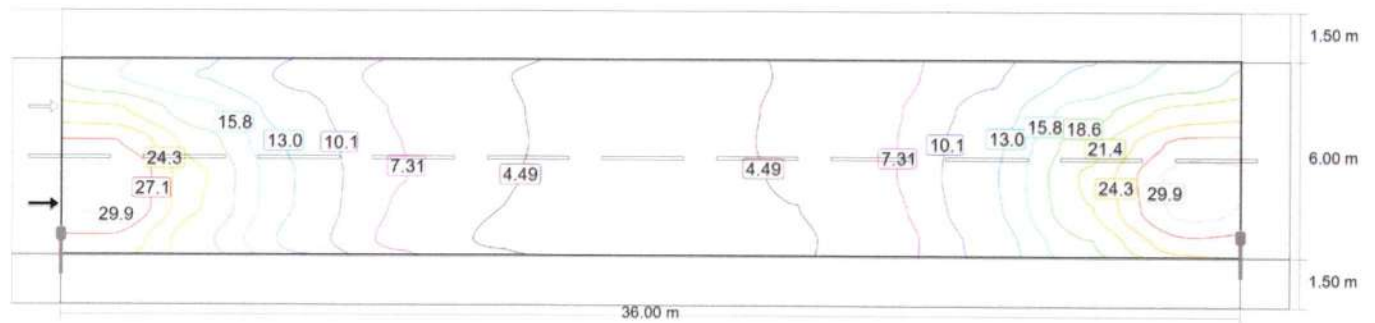
|                | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Calzada 1 (M5) | $L_m$          | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                | $U_o$          | 0.40                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                | $U_l$          | 0.41                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                | TI             | 14 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                | $R_{Ei}^{(1)}$ | 0.49                   | -                             |              |

Resultados para observador

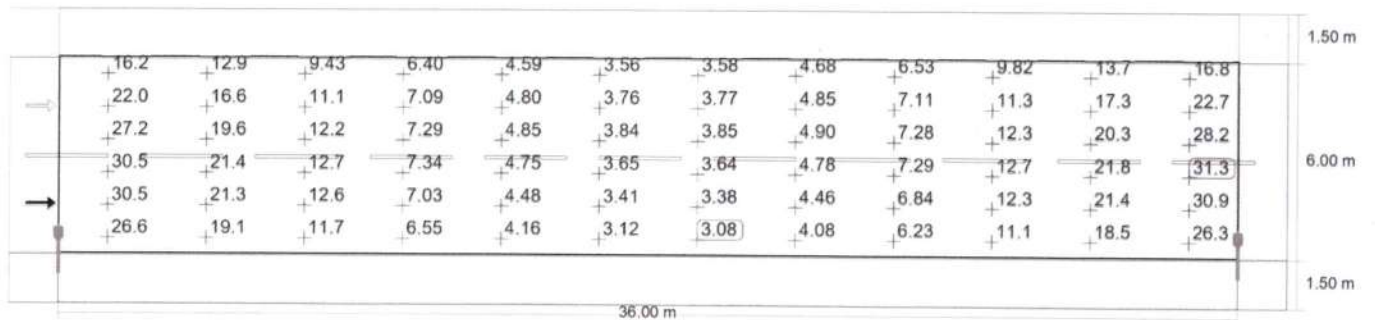
|                                                                 | Tamaño | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|-----------------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| <b>Observador 1</b><br>Posición:<br>-60.000 m, 3.000 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                                 | $U_o$  | 0.40                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                                                                 | $U_l$  | 0.41                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                                 | TI     | 14 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                                                                 |        |                        |                               |              |
| <b>Observador 2</b><br>Posición:<br>-60.000 m, 6.000 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.79 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                                 | $U_o$  | 0.42                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                                                                 | $U_l$  | 0.52                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                                 | TI     | 10 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                                                                 |        |                        |                               |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Perfil 5 (M5)

**Calzada 1 (M5)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



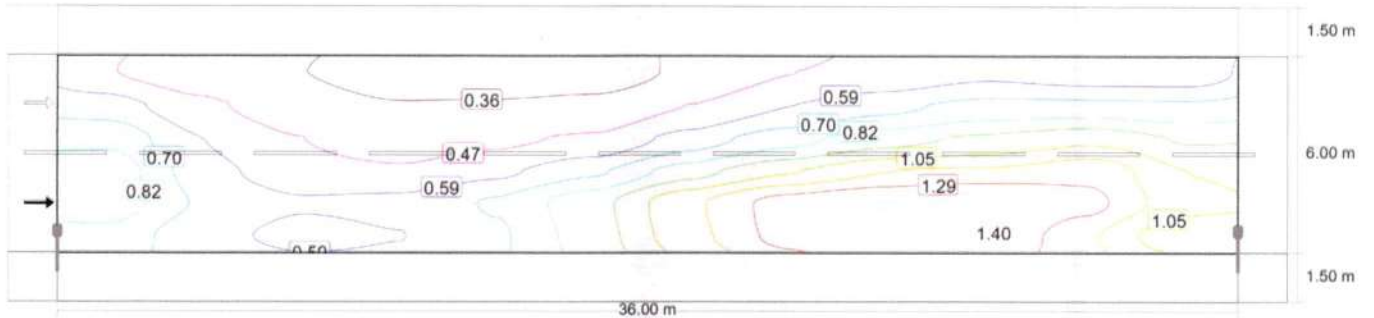
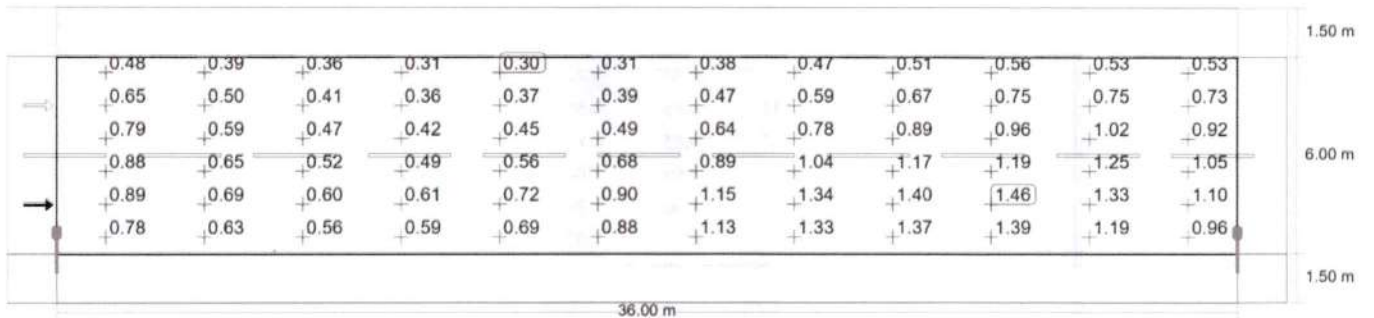
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.000 | 16.16 | 12.85 | 9.43  | 6.40   | 4.59   | 3.56   | 3.58   | 4.68   | 6.53   | 9.82   | 13.74  | 16.80  |
| 6.000 | 21.96 | 16.58 | 11.10 | 7.09   | 4.80   | 3.76   | 3.77   | 4.85   | 7.11   | 11.34  | 17.35  | 22.72  |
| 5.000 | 27.24 | 19.63 | 12.20 | 7.29   | 4.85   | 3.84   | 3.85   | 4.90   | 7.28   | 12.28  | 20.28  | 28.15  |
| 4.000 | 30.51 | 21.42 | 12.72 | 7.34   | 4.75   | 3.65   | 3.64   | 4.78   | 7.29   | 12.67  | 21.84  | 31.32  |
| 3.000 | 30.47 | 21.27 | 12.63 | 7.03   | 4.48   | 3.41   | 3.38   | 4.46   | 6.84   | 12.32  | 21.37  | 30.92  |
| 2.000 | 26.56 | 19.06 | 11.75 | 6.55   | 4.16   | 3.12   | 3.08   | 4.08   | 6.23   | 11.09  | 18.52  | 26.29  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 11.9 lx | 3.08 lx   | 31.3 lx   | 0.26        | 0.10  |

Perfil 5 (M5)

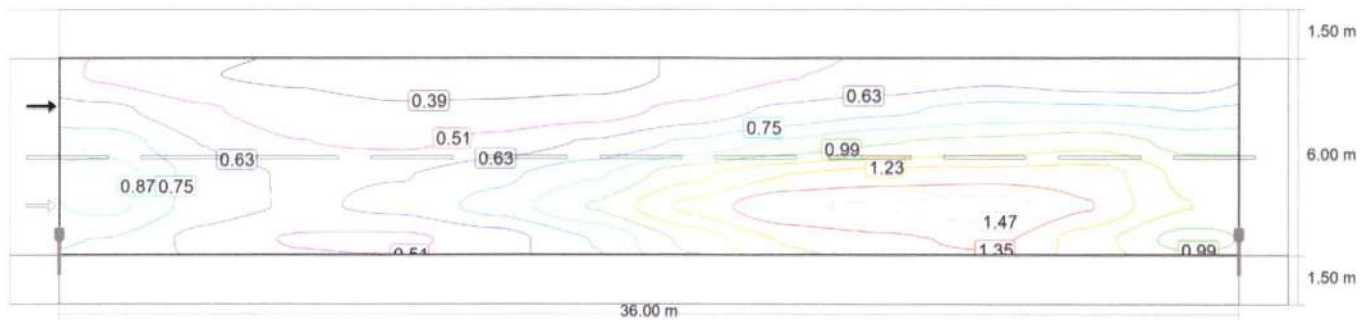
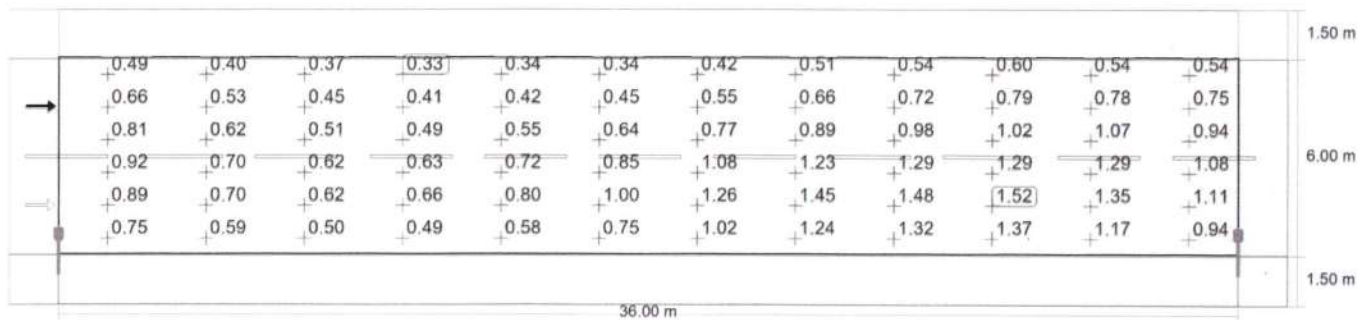
**Calzada 1 (M5)**Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.000 | 0.48  | 0.39  | 0.36  | 0.31   | 0.30   | 0.31   | 0.38   | 0.47   | 0.51   | 0.56   | 0.53   | 0.53   |
| 6.000 | 0.65  | 0.50  | 0.41  | 0.36   | 0.37   | 0.39   | 0.47   | 0.59   | 0.67   | 0.75   | 0.75   | 0.73   |
| 5.000 | 0.79  | 0.59  | 0.47  | 0.42   | 0.45   | 0.49   | 0.64   | 0.78   | 0.89   | 0.96   | 1.02   | 0.92   |
| 4.000 | 0.88  | 0.65  | 0.52  | 0.49   | 0.56   | 0.68   | 0.89   | 1.04   | 1.17   | 1.19   | 1.25   | 1.05   |
| 3.000 | 0.89  | 0.69  | 0.60  | 0.61   | 0.72   | 0.90   | 1.15   | 1.34   | 1.40   | 1.46   | 1.33   | 1.10   |
| 2.000 | 0.78  | 0.63  | 0.56  | 0.59   | 0.69   | 0.88   | 1.13   | 1.33   | 1.37   | 1.39   | 1.19   | 0.96   |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                | $L_{min}$            | $L_{max}$            | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.75 $\text{cd/m}^2$ | 0.30 $\text{cd/m}^2$ | 1.46 $\text{cd/m}^2$ | 0.40        | 0.20  |

Perfil 5 (M5)

**Calzada 1 (M5)**Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.000 | 0.49  | 0.40  | 0.37  | 0.33   | 0.34   | 0.34   | 0.42   | 0.51   | 0.54   | 0.60   | 0.54   | 0.54   |
| 6.000 | 0.66  | 0.53  | 0.45  | 0.41   | 0.42   | 0.45   | 0.55   | 0.66   | 0.72   | 0.79   | 0.78   | 0.75   |
| 5.000 | 0.81  | 0.62  | 0.51  | 0.49   | 0.55   | 0.64   | 0.77   | 0.89   | 0.98   | 1.02   | 1.07   | 0.94   |
| 4.000 | 0.92  | 0.70  | 0.62  | 0.63   | 0.72   | 0.85   | 1.08   | 1.23   | 1.29   | 1.29   | 1.29   | 1.08   |
| 3.000 | 0.89  | 0.70  | 0.62  | 0.66   | 0.80   | 1.00   | 1.26   | 1.45   | 1.48   | 1.52   | 1.35   | 1.11   |
| 2.000 | 0.75  | 0.59  | 0.50  | 0.49   | 0.58   | 0.75   | 1.02   | 1.24   | 1.32   | 1.37   | 1.17   | 0.94   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                | $L_{min}$            | $L_{max}$            | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.79 $\text{cd/m}^2$ | 0.33 $\text{cd/m}^2$ | 1.52 $\text{cd/m}^2$ | 0.42        | 0.22  |

67

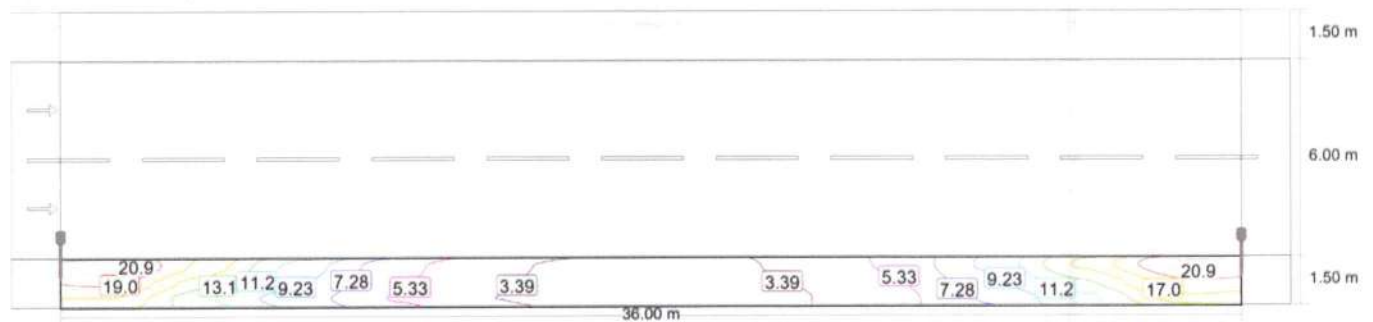
Perfil 5 (M5)

**Camino peatonal 1 (P5)**

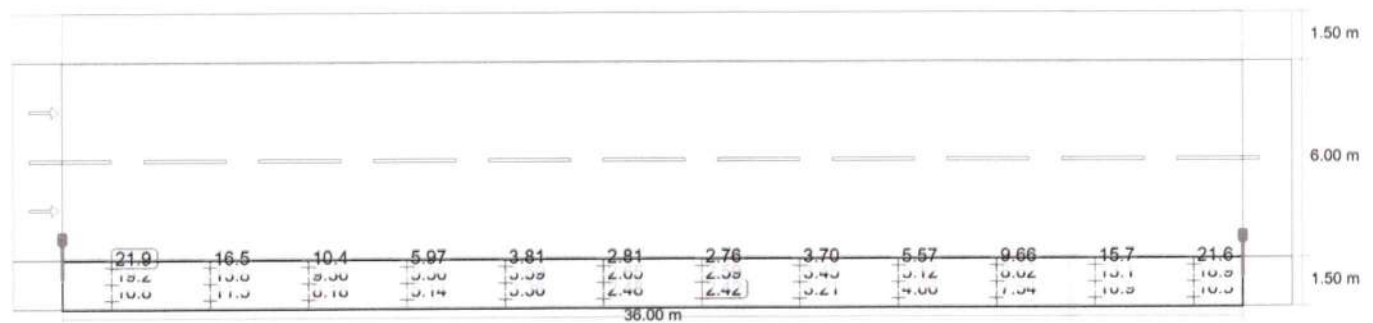
Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño      | Calculado | Nominal        | Verificación |
|------------------------|-------------|-----------|----------------|--------------|
| Camino peatonal 1 (P5) | $E_{min}$   | 2.42 lx   | $\geq 0.60$ lx | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$ | 8.86 lx   | -              |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Perfil 5 (M5)

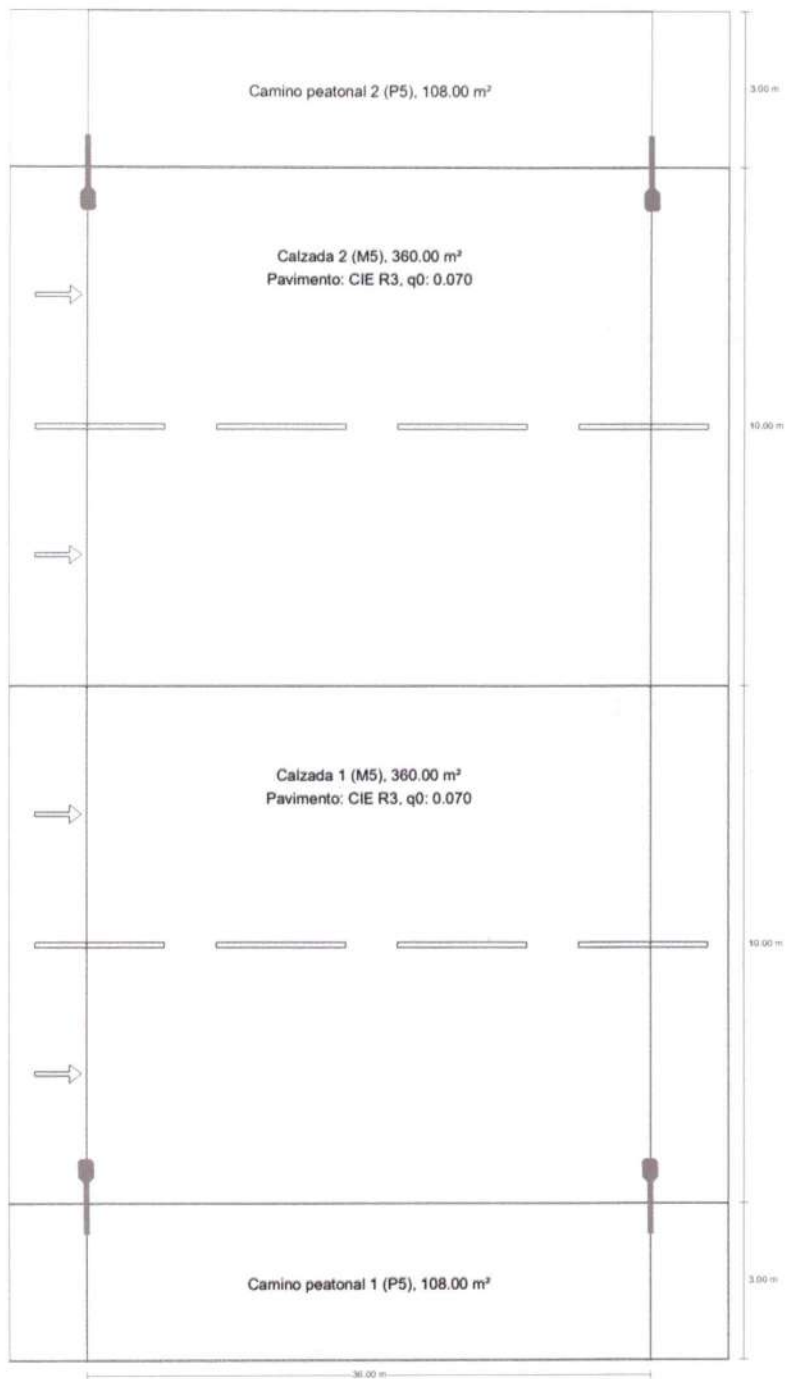
## Camino peatonal 1 (P5)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.250 | 21.87 | 16.46 | 10.38 | 5.97   | 3.81   | 2.81   | 2.76   | 3.70   | 5.57   | 9.66   | 15.67  | 21.60  |
| 0.750 | 19.20 | 13.81 | 9.36  | 5.56   | 3.59   | 2.65   | 2.59   | 3.45   | 5.12   | 8.62   | 13.15  | 18.86  |
| 0.250 | 16.81 | 11.45 | 8.18  | 5.14   | 3.36   | 2.48   | 2.42   | 3.21   | 4.66   | 7.54   | 10.89  | 16.54  |

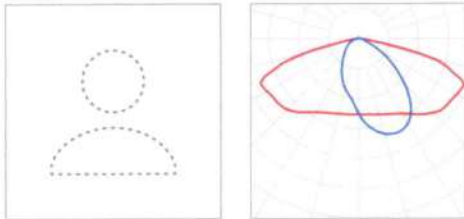
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 8.86 lx | 2.42 lx   | 21.9 lx   | 0.27        | 0.11  |

Perfil 6 (M5)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Perfil 6 (M5)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

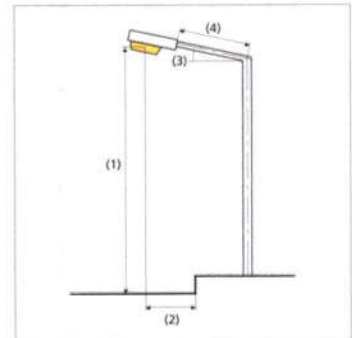
|                     |                  |                           |         |
|---------------------|------------------|---------------------------|---------|
| Fabricante          | ROY ALPHA S.A.   | P                         | 38.0 W  |
| Nº de artículo      | RALED I          | $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 5565 lm |
| Nombre del artículo | RP1 01F RA09 38W | $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 5562 lm |
| Lámpara             | 1x               | $\eta$                    | 99.94 % |

Perfil 6 (M5)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

RP1 01F RA09 38W (bilateral enfrente)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 36.000 m                                                                                      |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 6.600 m                                                                                       |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.599 m                                                                                       |
| (3) Inclinação del brazo                                                                                                                                                                                    | 10.0°                                                                                         |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.200 m                                                                                       |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 38.0 W                                                                       |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 2128.0 W/km                                                                                   |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.01 / 0.01                                                                                   |
| Intensidad lumínica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 477 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 220 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 10.8 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica<br>Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | -                                                                                             |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                                                           |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.87                                                                                          |



Perfil 6 (M5)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

|                        | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|------------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P5) | $E_{min}$      | 1.76 lx                | $\geq 0.60$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 5.85 lx                | –                             |              |
| Calzada 2 (M5)         | $L_m$          | 0.64 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                        | $U_o$          | 0.51                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                        | $U_l$          | 0.50                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                        | TI             | 15 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                        | $R_{Ei}^{(1)}$ | 0.39                   | –                             |              |
| Calzada 1 (M5)         | $L_m$          | 0.63 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                        | $U_o$          | 0.52                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                        | $U_l$          | 0.47                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                        | TI             | 13 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                        | $R_{Ei}^{(1)}$ | 0.39                   | –                             |              |
| Camino peatonal 1 (P5) | $E_{min}$      | 1.76 lx                | $\geq 0.60$ lx                | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$    | 5.85 lx                | –                             |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

70

Perfil 6 (M5)

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Resultados para indicadores de eficiencia energética

|                                       | Tamaño | Calculado                           | Consumo de energía      |
|---------------------------------------|--------|-------------------------------------|-------------------------|
| Perfil 6 (M5)                         | $D_p$  | $0.009 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$ | –                       |
| RP1 01F RA09 38W (bilateral enfrente) | $D_e$  | $0.3 \text{ kWh/m}^2 \text{ año}$   | $304.0 \text{ kWh/año}$ |

Perfil 6 (M5)

Camino peatonal 2 (P5)

Resultados para campo de evaluación

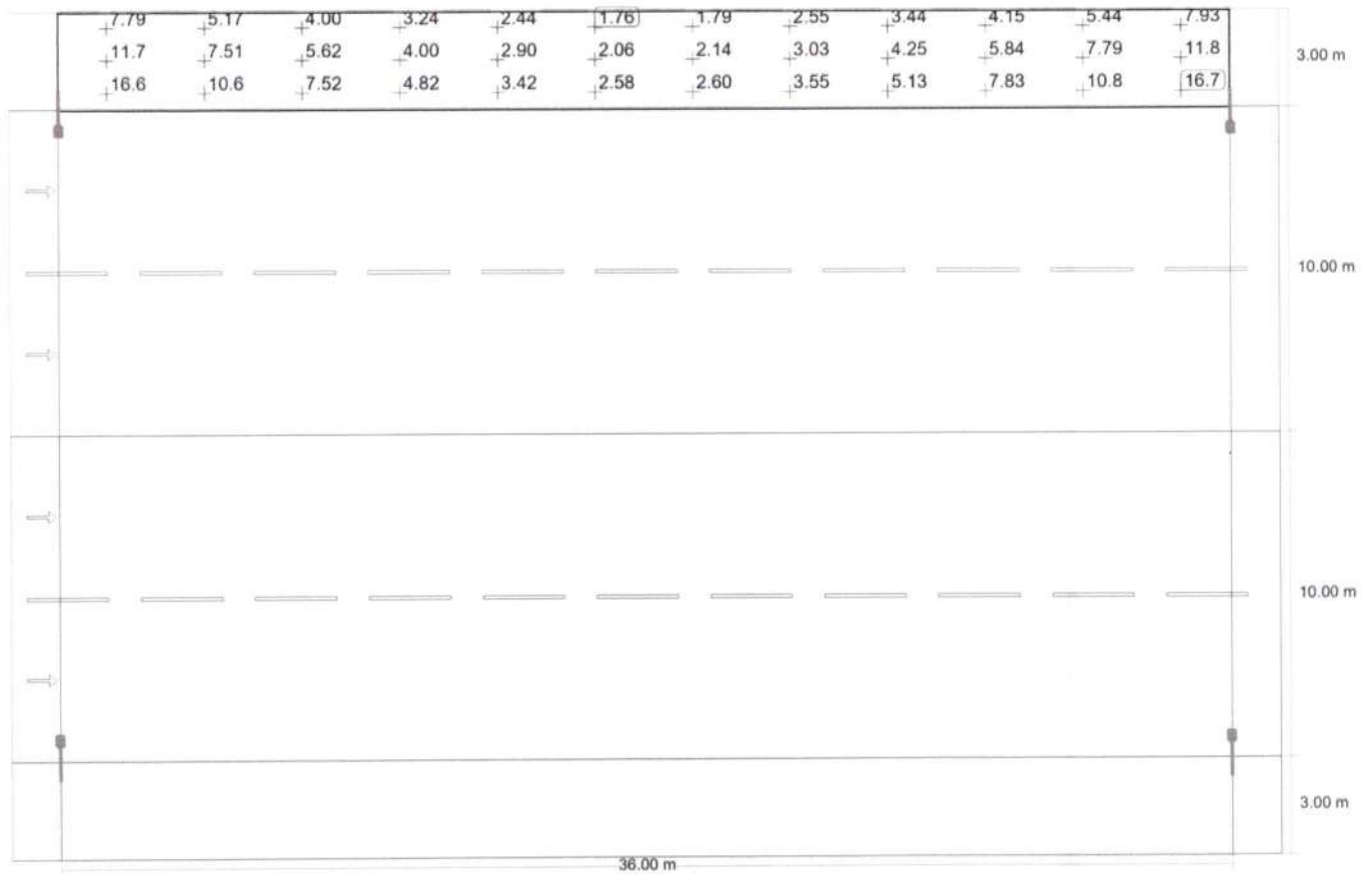
|                        | Tamaño                        | Calculado | Nominal   | Verificación |
|------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P5) | E <sub>min</sub>              | 1.76 lx   | ≥ 0.60 lx | ✓            |
|                        | E <sub>m</sub> <sup>(1)</sup> | 5.85 lx   | -         |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Perfil 6 (M5)

**Camino peatonal 2 (P5)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m      | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 25.500 | 7.79  | 5.17  | 4.00  | 3.24   | 2.44   | 1.76   | 1.79   | 2.55   | 3.44   | 4.15   | 5.44   | 7.93   |
| 24.500 | 11.67 | 7.51  | 5.62  | 4.00   | 2.90   | 2.06   | 2.14   | 3.03   | 4.25   | 5.84   | 7.79   | 11.79  |
| 23.500 | 16.61 | 10.62 | 7.52  | 4.82   | 3.42   | 2.58   | 2.60   | 3.55   | 5.13   | 7.83   | 10.84  | 16.73  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 5.85 lx | 1.76 lx   | 16.7 lx   | 0.30        | 0.11  |

Perfil 6 (M5)

**Calzada 2 (M5)**

Resultados para campo de evaluación

|                | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Calzada 2 (M5) | $L_m$          | 0.64 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                | $U_o$          | 0.51                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                | $U_l$          | 0.50                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                | TI             | 15 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                | $R_{EI}^{(1)}$ | 0.39                   | -                             |              |

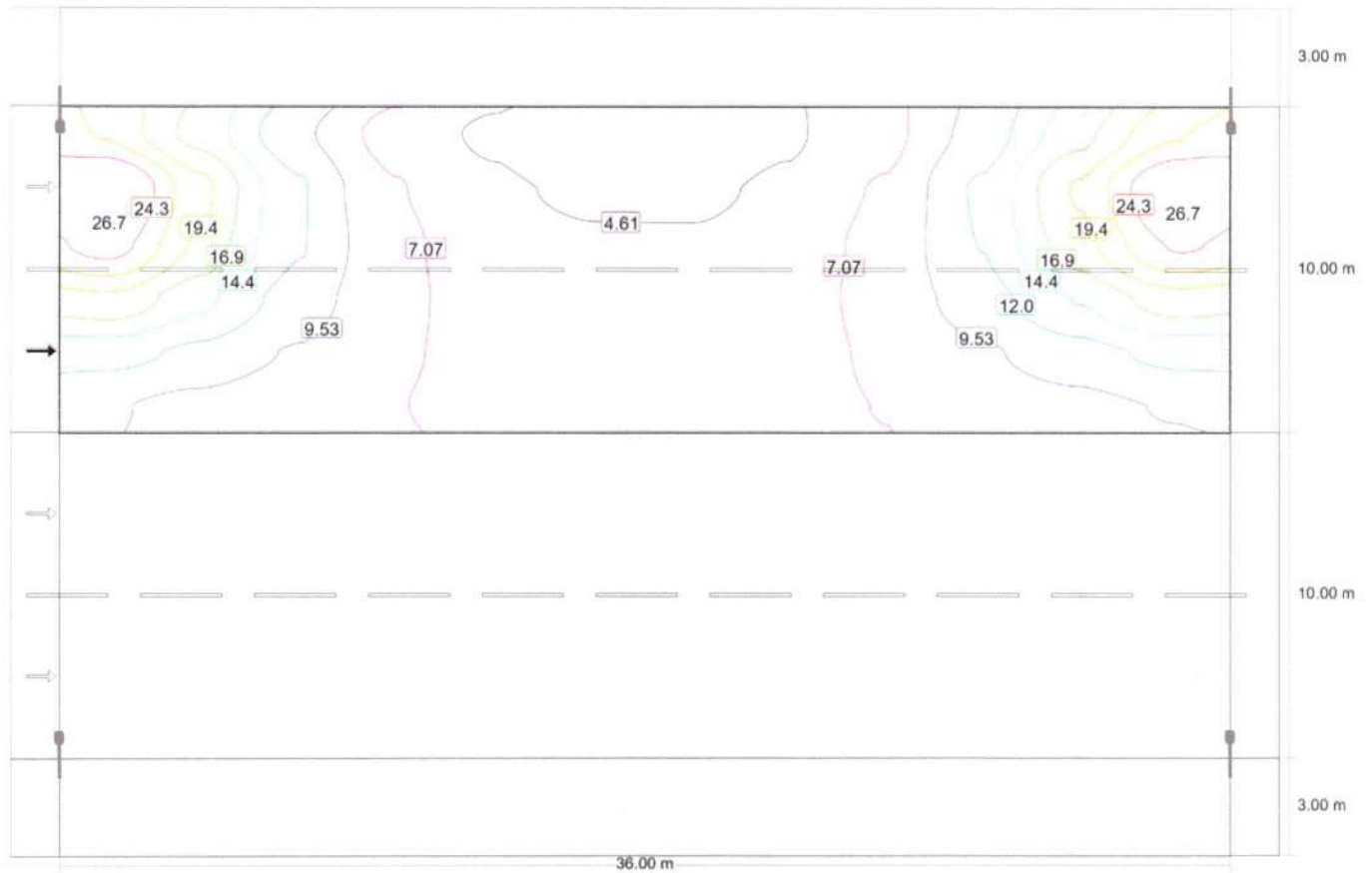
Resultados para observador

|                                                           | Tamaño | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|-----------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 15.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.68 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                           | $U_o$  | 0.51                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                                                           | $U_l$  | 0.83                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                           | TI     | 8 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 20.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.64 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                           | $U_o$  | 0.55                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                                                           | $U_l$  | 0.50                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                           | TI     | 15 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

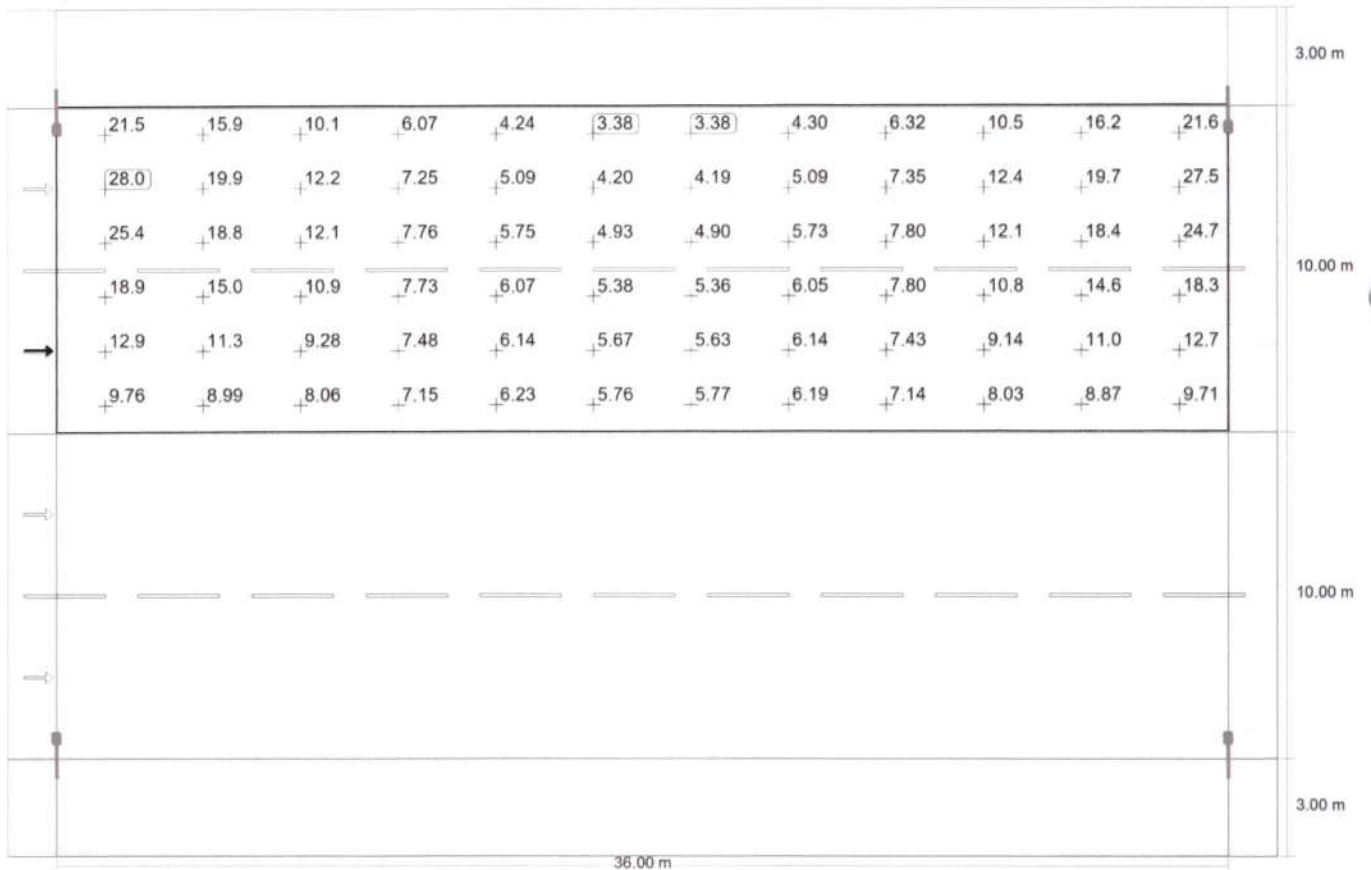
72

Perfil 6 (M5)

**Calzada 2 (M5)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Perfil 6 (M5)

**Calzada 2 (M5)**

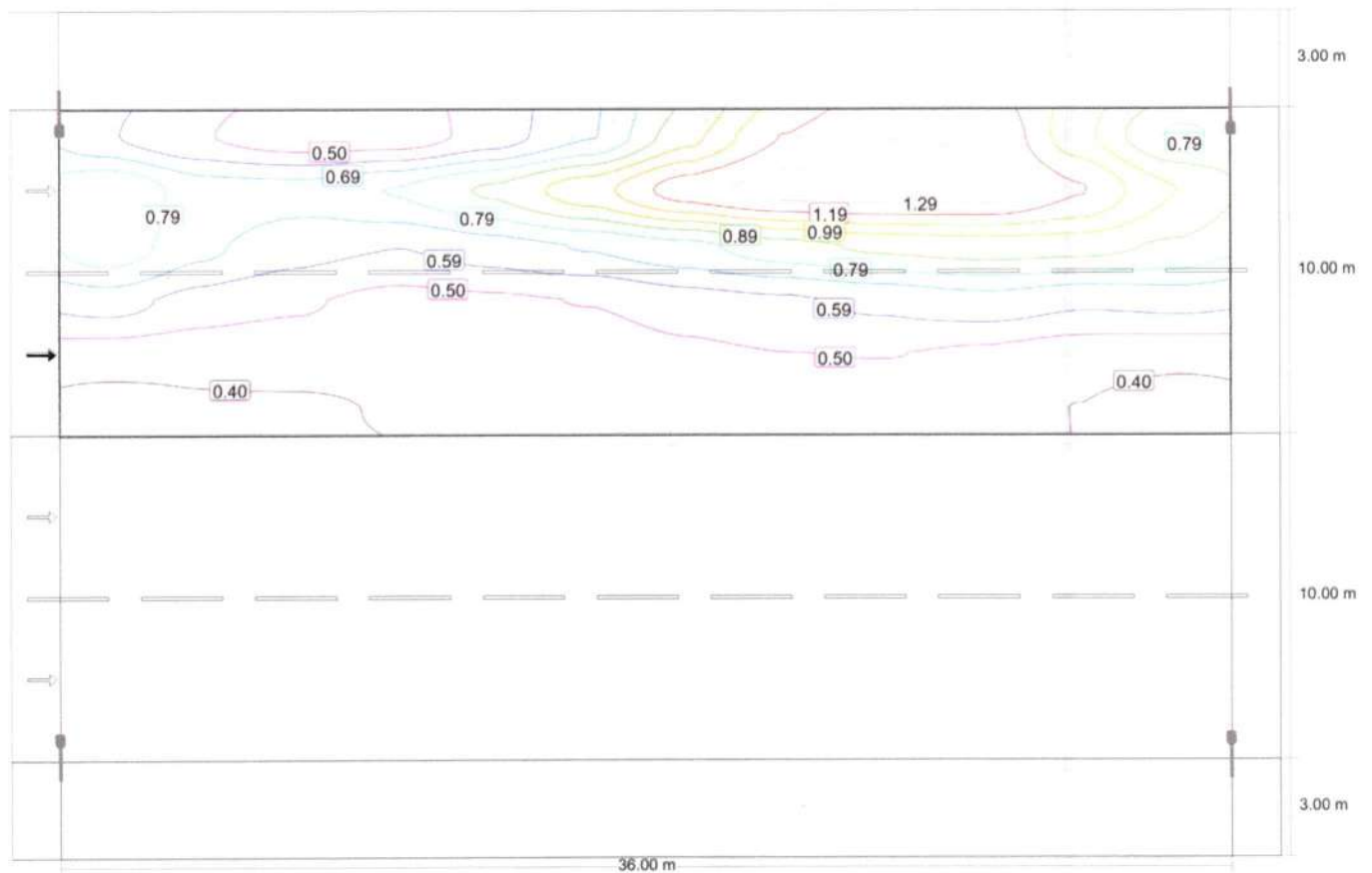
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m      | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 22.167 | 21.52 | 15.90 | 10.12 | 6.07   | 4.24   | 3.38   | 3.38   | 4.30   | 6.32   | 10.52  | 16.19  | 21.61  |
| 20.500 | 27.97 | 19.95 | 12.23 | 7.25   | 5.09   | 4.20   | 4.19   | 5.09   | 7.35   | 12.37  | 19.70  | 27.47  |
| 18.833 | 25.40 | 18.80 | 12.14 | 7.76   | 5.75   | 4.93   | 4.90   | 5.73   | 7.80   | 12.09  | 18.37  | 24.68  |
| 17.167 | 18.86 | 15.02 | 10.88 | 7.73   | 6.07   | 5.38   | 5.36   | 6.05   | 7.80   | 10.77  | 14.62  | 18.34  |
| 15.500 | 12.94 | 11.34 | 9.28  | 7.48   | 6.14   | 5.67   | 5.63   | 6.14   | 7.43   | 9.14   | 11.02  | 12.72  |
| 13.833 | 9.76  | 8.99  | 8.06  | 7.15   | 6.23   | 5.76   | 5.77   | 6.19   | 7.14   | 8.03   | 8.87   | 9.71   |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

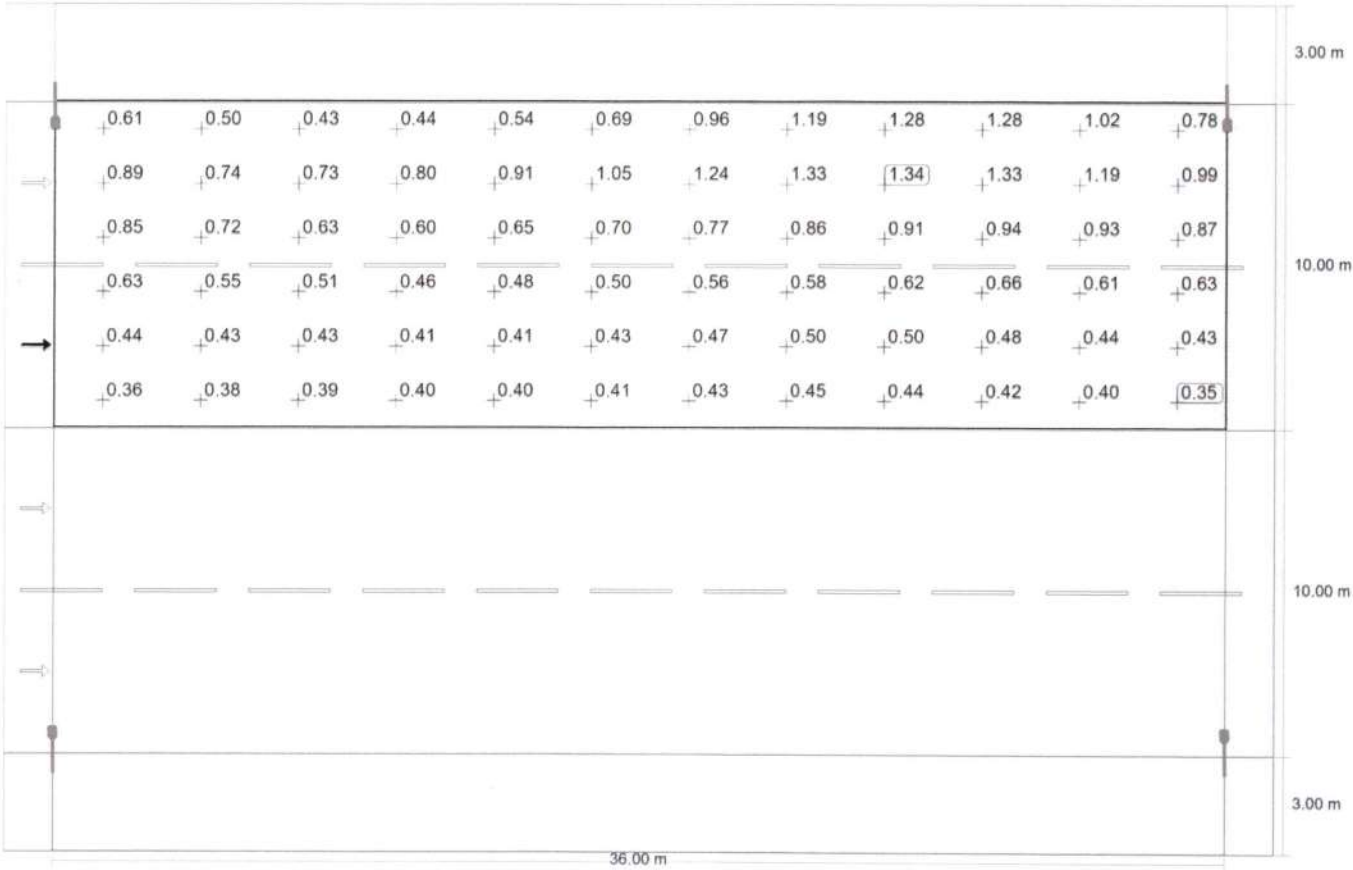
|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 10.4 lx | 3.38 lx   | 28.0 lx   | 0.33        | 0.12  |

Perfil 6 (M5)

**Calzada 2 (M5)**Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)

Perfil 6 (M5)

Calzada 2 (M5)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

74

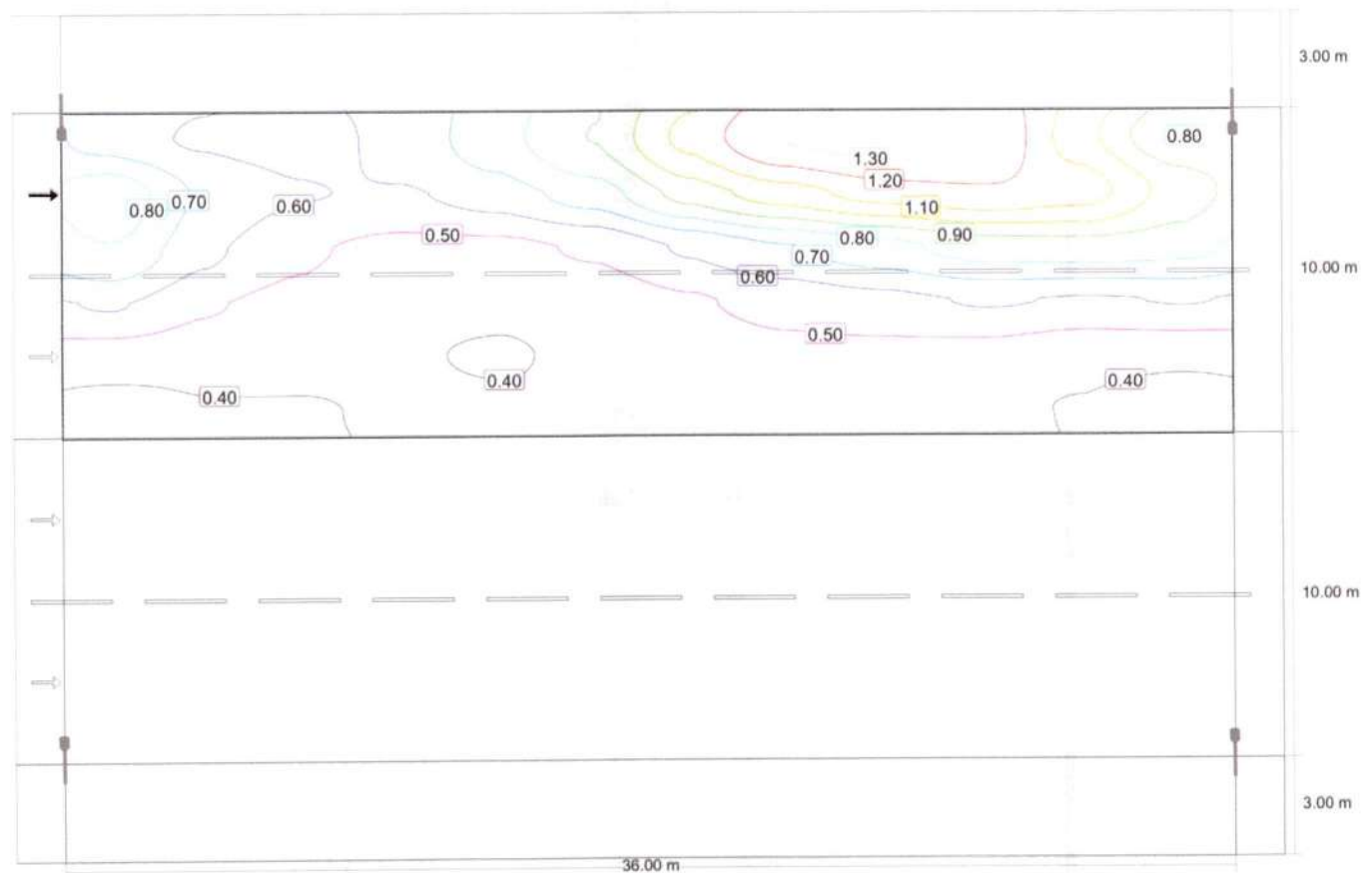
Perfil 6 (M5)

**Calzada 2 (M5)**

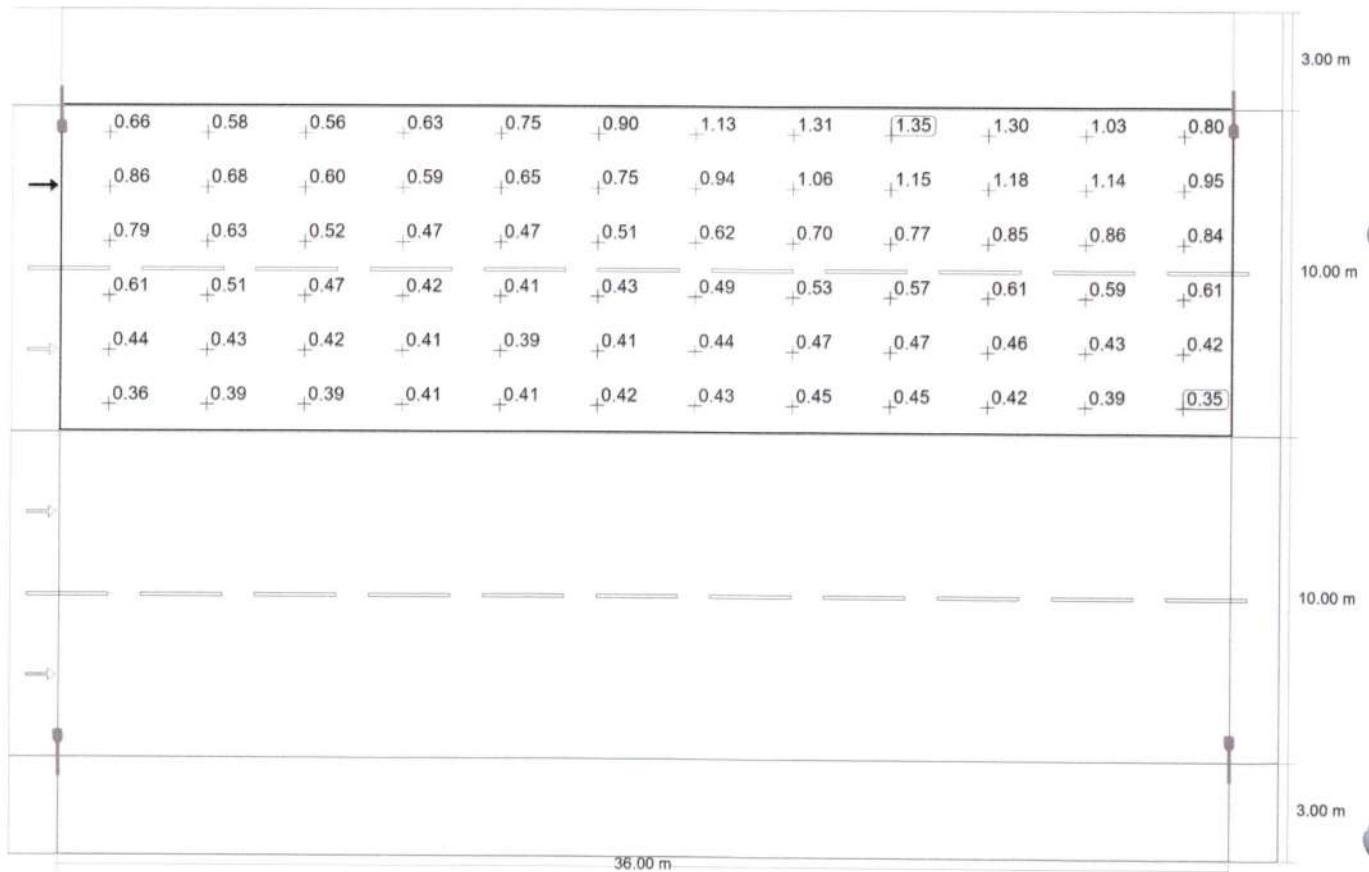
| m      | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 22.167 | 0.61  | 0.50  | 0.43  | 0.44   | 0.54   | 0.69   | 0.96   | 1.19   | 1.28   | 1.28   | 1.02   | 0.78   |
| 20.500 | 0.89  | 0.74  | 0.73  | 0.80   | 0.91   | 1.05   | 1.24   | 1.33   | 1.34   | 1.33   | 1.19   | 0.99   |
| 18.833 | 0.85  | 0.72  | 0.63  | 0.60   | 0.65   | 0.70   | 0.77   | 0.86   | 0.91   | 0.94   | 0.93   | 0.87   |
| 17.167 | 0.63  | 0.55  | 0.51  | 0.46   | 0.48   | 0.50   | 0.56   | 0.58   | 0.62   | 0.66   | 0.61   | 0.63   |
| 15.500 | 0.44  | 0.43  | 0.43  | 0.41   | 0.41   | 0.43   | 0.47   | 0.50   | 0.50   | 0.48   | 0.44   | 0.43   |
| 13.833 | 0.36  | 0.38  | 0.39  | 0.40   | 0.40   | 0.41   | 0.43   | 0.45   | 0.44   | 0.42   | 0.40   | 0.35   |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                       | $L_{\min}$                  | $L_{\max}$                  | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.68 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.35 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.34 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.51        | 0.26  |



Perfil 6 (M5)

**Calzada 2 (M5)**Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

Perfil 6 (M5)

**Calzada 2 (M5)**

| m      | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 22.167 | 0.66  | 0.58  | 0.56  | 0.63   | 0.75   | 0.90   | 1.13   | 1.31   | 1.35   | 1.30   | 1.03   | 0.80   |
| 20.500 | 0.86  | 0.68  | 0.60  | 0.59   | 0.65   | 0.75   | 0.94   | 1.06   | 1.15   | 1.18   | 1.14   | 0.95   |
| 18.833 | 0.79  | 0.63  | 0.52  | 0.47   | 0.47   | 0.51   | 0.62   | 0.70   | 0.77   | 0.85   | 0.86   | 0.84   |
| 17.167 | 0.61  | 0.51  | 0.47  | 0.42   | 0.41   | 0.43   | 0.49   | 0.53   | 0.57   | 0.61   | 0.59   | 0.61   |
| 15.500 | 0.44  | 0.43  | 0.42  | 0.41   | 0.39   | 0.41   | 0.44   | 0.47   | 0.47   | 0.46   | 0.43   | 0.42   |
| 13.833 | 0.36  | 0.39  | 0.39  | 0.41   | 0.41   | 0.42   | 0.43   | 0.45   | 0.45   | 0.42   | 0.39   | 0.35   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                | $L_{min}$            | $L_{max}$            | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.64 $\text{cd/m}^2$ | 0.35 $\text{cd/m}^2$ | 1.35 $\text{cd/m}^2$ | 0.55        | 0.26  |

Perfil 6 (M5)

**Calzada 1 (M5)**

Resultados para campo de evaluación

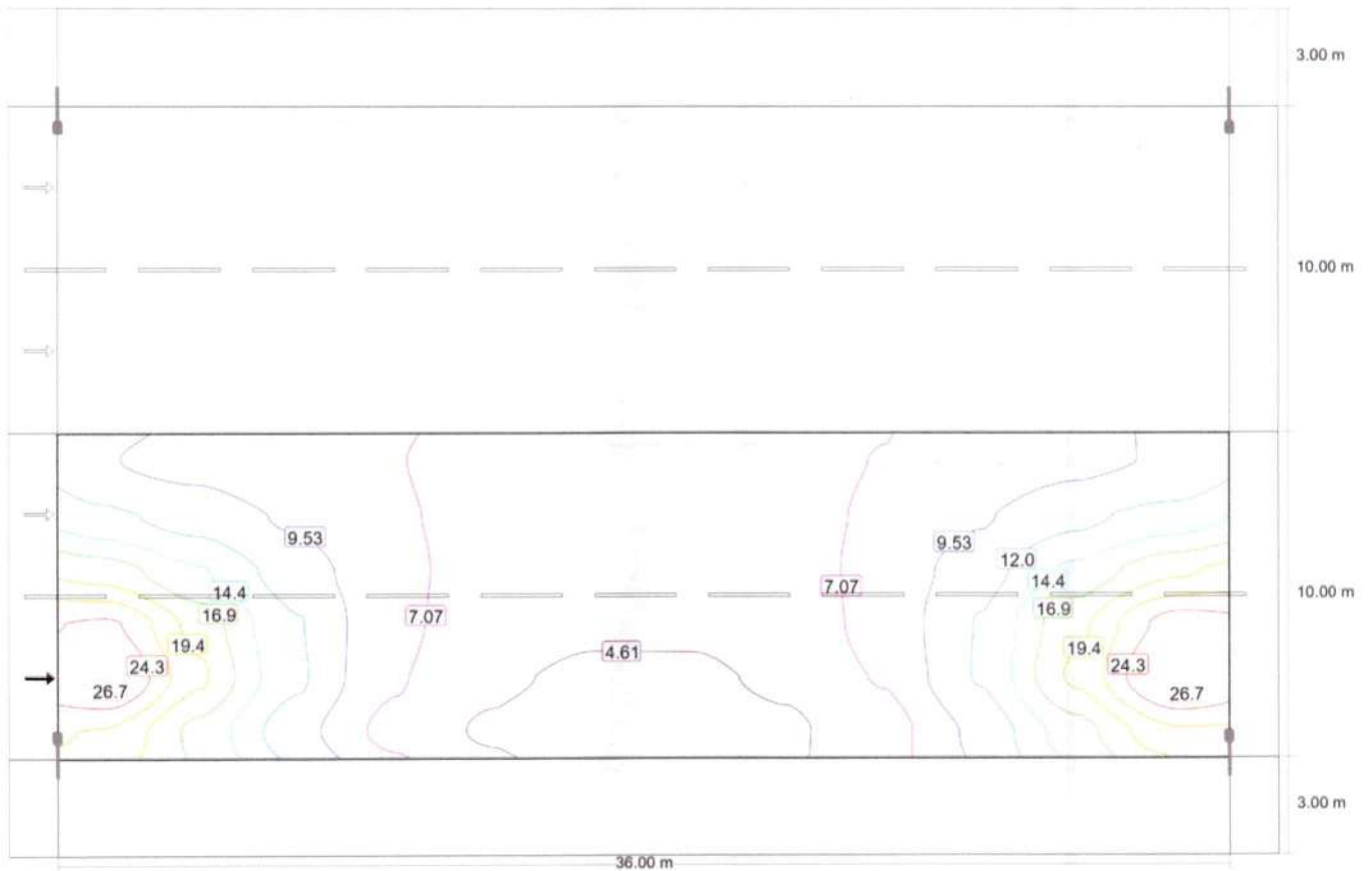
|                | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Calzada 1 (M5) | $L_m$          | 0.63 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                | $U_o$          | 0.52                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                | $U_l$          | 0.47                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                | TI             | 13 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                | $R_{El}^{(1)}$ | 0.39                   | -                             |              |

Resultados para observador

|                                                           | Tamaño | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|-----------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 5.500 m, 1.500 m  | $L_m$  | 0.63 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                           | $U_o$  | 0.56                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                                                           | $U_l$  | 0.47                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                           | TI     | 13 %                   | $\leq 15$ %                   | ✓            |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 10.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.67 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                           | $U_o$  | 0.52                   | $\geq 0.35$                   | ✓            |
|                                                           | $U_l$  | 0.82                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                           | TI     | 8 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |

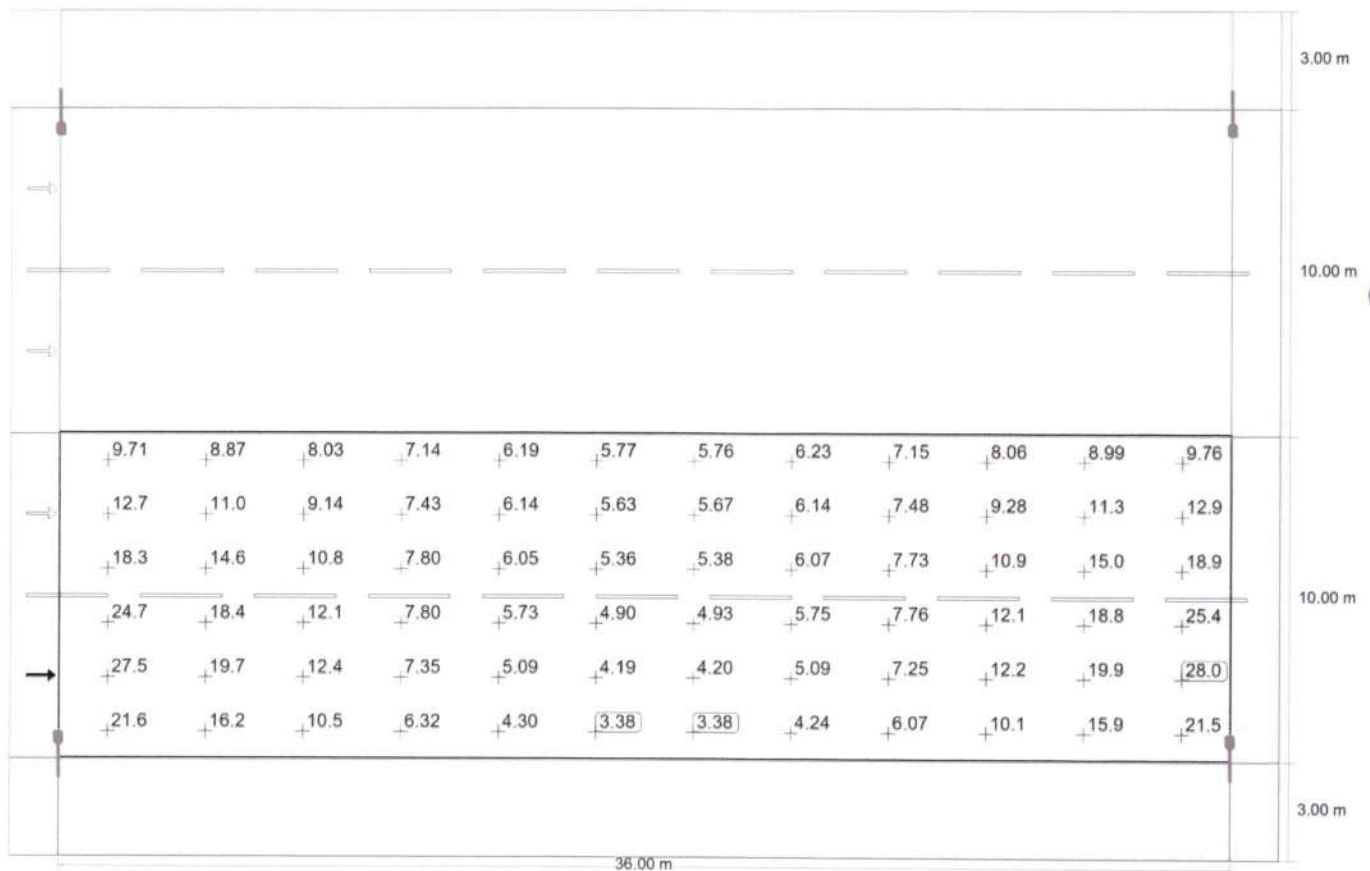
(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Perfil 6 (M5)

**Calzada 1 (M5)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Perfil 6 (M5)

**Calzada 1 (M5)**

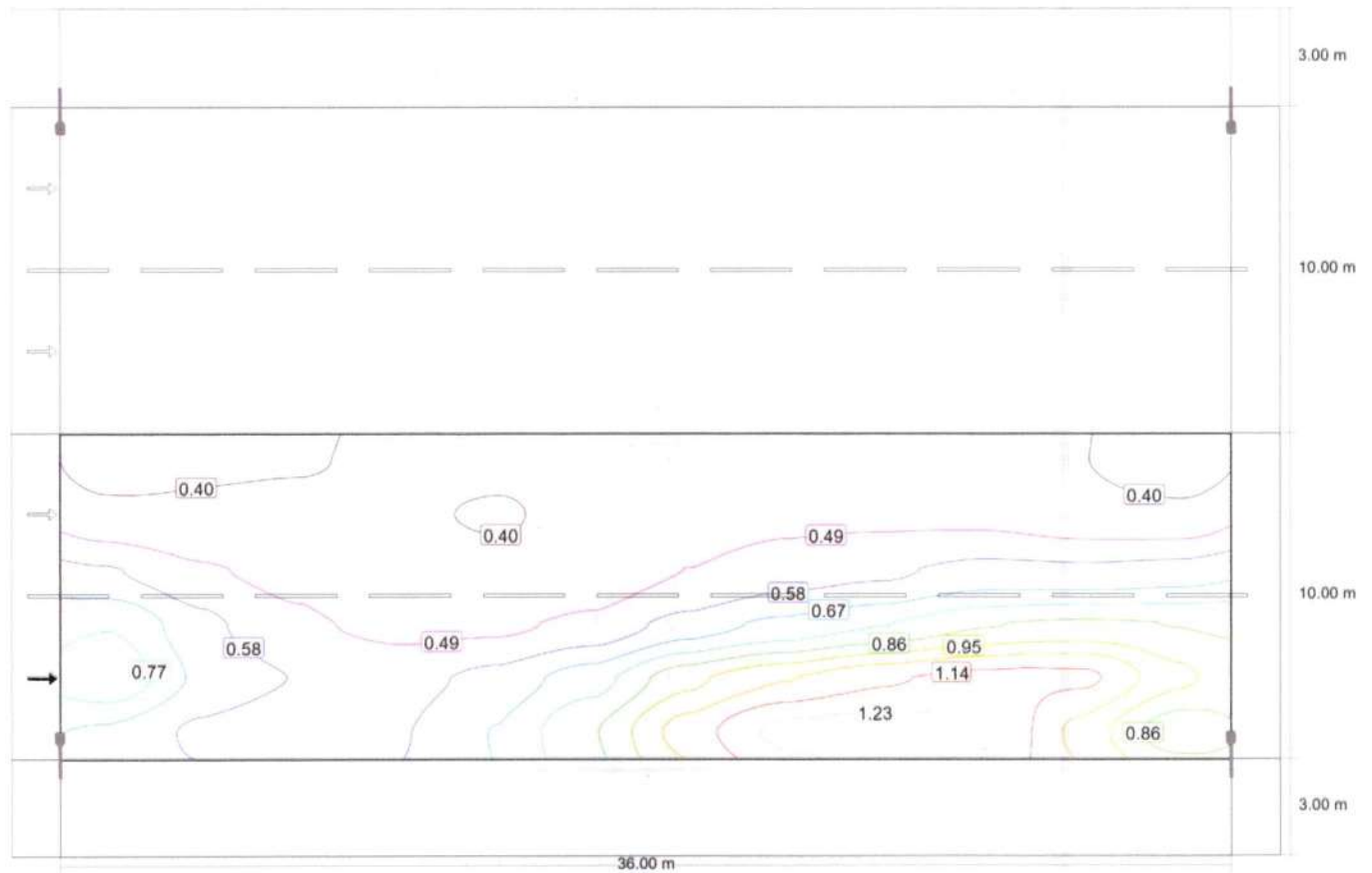
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m      | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12.167 | 9.71  | 8.87  | 8.03  | 7.14   | 6.19   | 5.77   | 5.76   | 6.23   | 7.15   | 8.06   | 8.99   | 9.76   |
| 10.500 | 12.72 | 11.02 | 9.14  | 7.43   | 6.14   | 5.63   | 5.67   | 6.14   | 7.48   | 9.28   | 11.34  | 12.94  |
| 8.833  | 18.34 | 14.62 | 10.77 | 7.80   | 6.05   | 5.36   | 5.38   | 6.07   | 7.73   | 10.88  | 15.02  | 18.86  |
| 7.167  | 24.68 | 18.37 | 12.09 | 7.80   | 5.73   | 4.90   | 4.93   | 5.75   | 7.76   | 12.14  | 18.80  | 25.40  |
| 5.500  | 27.47 | 19.70 | 12.37 | 7.35   | 5.09   | 4.19   | 4.20   | 5.09   | 7.25   | 12.23  | 19.95  | 27.97  |
| 3.833  | 21.61 | 16.19 | 10.52 | 6.32   | 4.30   | 3.38   | 3.38   | 4.24   | 6.07   | 10.12  | 15.90  | 21.52  |

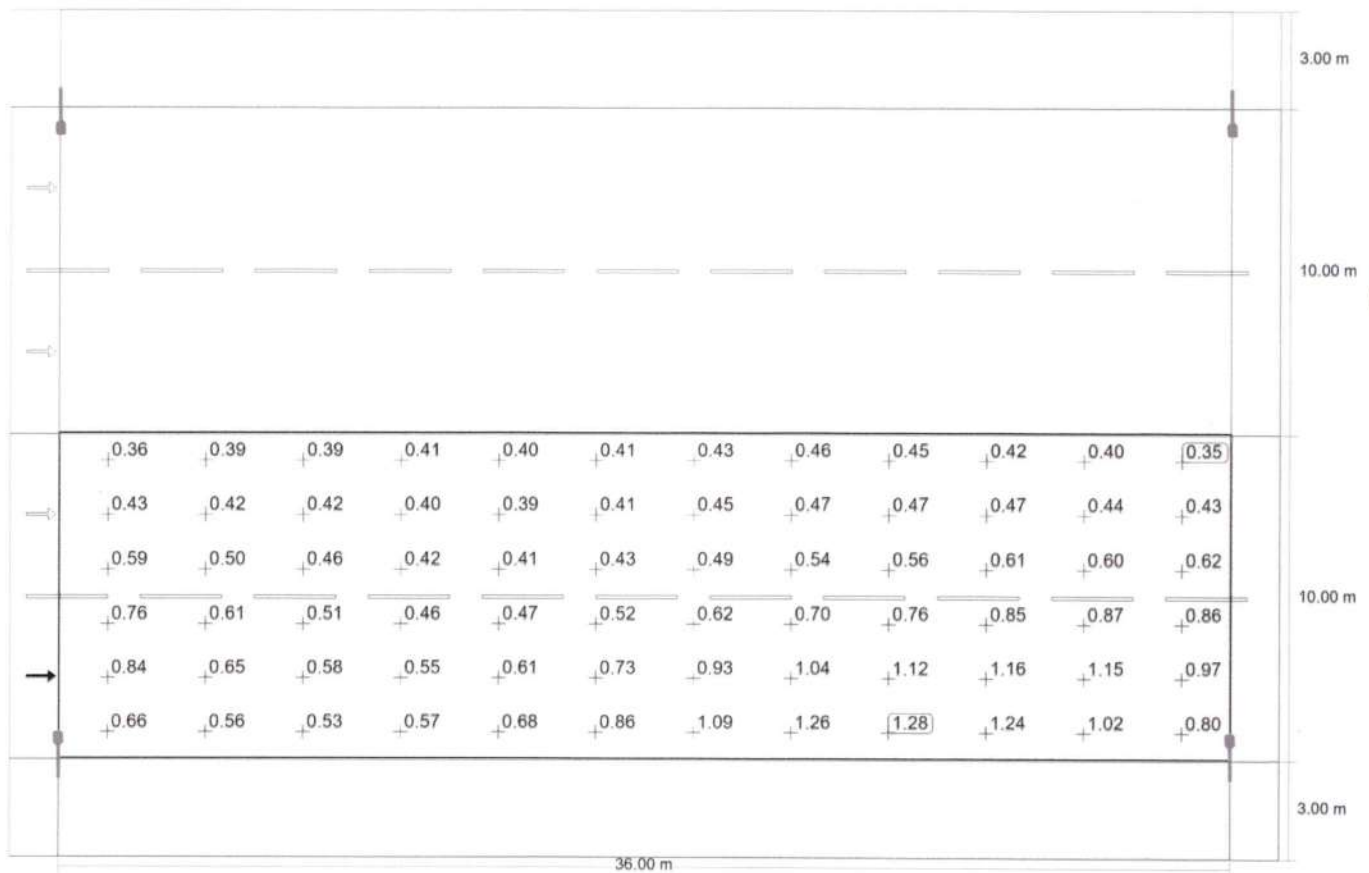
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_0 (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 10.4 lx | 3.38 lx   | 28.0 lx   | 0.33        | 0.12  |

Perfil 6 (M5)

**Calzada 1 (M5)**Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)

Perfil 6 (M5)

**Calzada 1 (M5)**Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

78

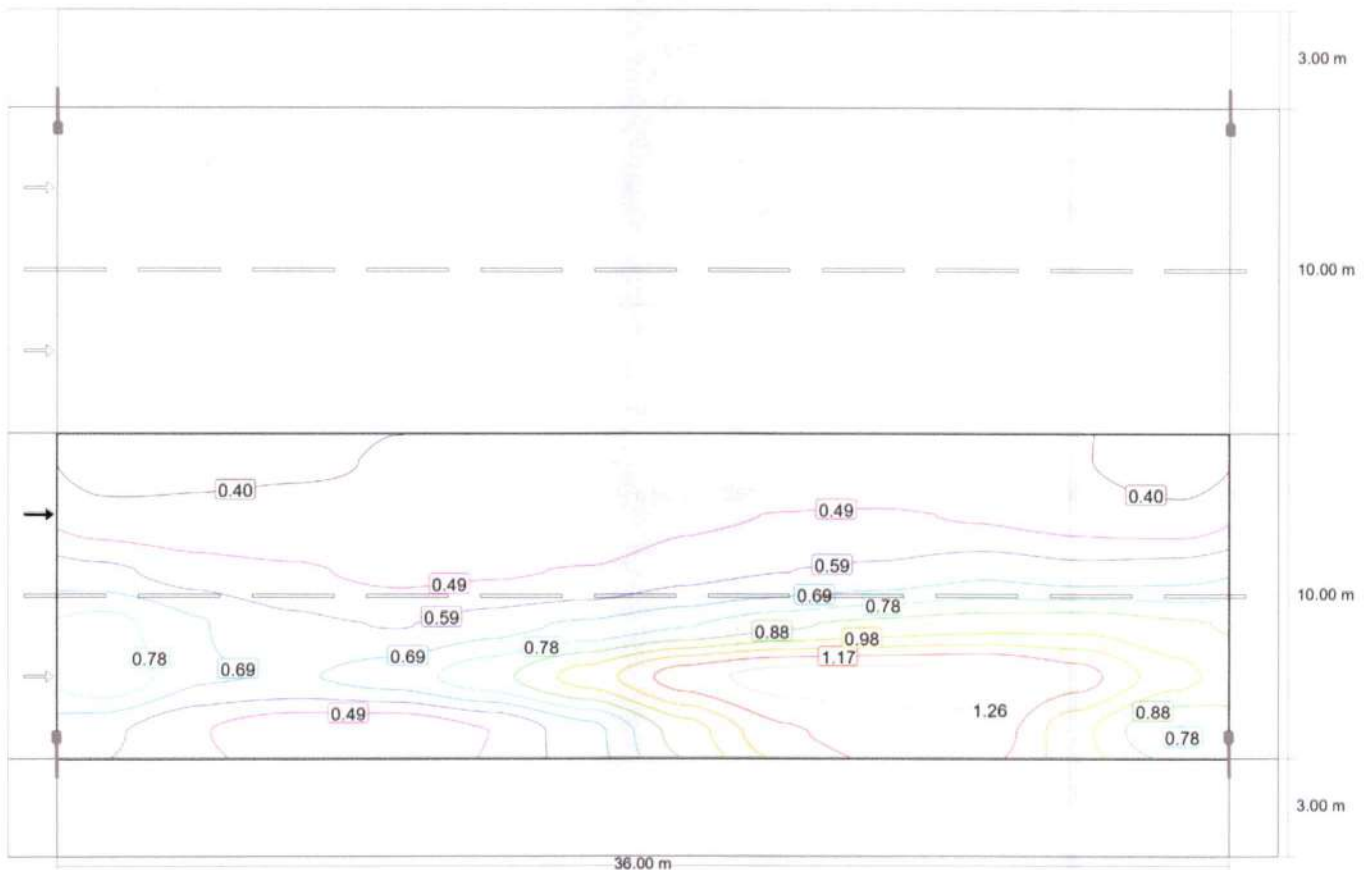
Perfil 6 (M5)

**Calzada 1 (M5)**

| m      | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12.167 | 0.36  | 0.39  | 0.39  | 0.41   | 0.40   | 0.41   | 0.43   | 0.46   | 0.45   | 0.42   | 0.40   | 0.35   |
| 10.500 | 0.43  | 0.42  | 0.42  | 0.40   | 0.39   | 0.41   | 0.45   | 0.47   | 0.47   | 0.47   | 0.44   | 0.43   |
| 8.833  | 0.59  | 0.50  | 0.46  | 0.42   | 0.41   | 0.43   | 0.49   | 0.54   | 0.56   | 0.61   | 0.60   | 0.62   |
| 7.167  | 0.76  | 0.61  | 0.51  | 0.46   | 0.47   | 0.52   | 0.62   | 0.70   | 0.76   | 0.85   | 0.87   | 0.86   |
| 5.500  | 0.84  | 0.65  | 0.58  | 0.55   | 0.61   | 0.73   | 0.93   | 1.04   | 1.12   | 1.16   | 1.15   | 0.97   |
| 3.833  | 0.66  | 0.56  | 0.53  | 0.57   | 0.68   | 0.86   | 1.09   | 1.26   | 1.28   | 1.24   | 1.02   | 0.80   |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                       | $L_{min}$                   | $L_{max}$                   | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.63 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.35 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.28 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.56        | 0.27  |



### Calzada 1 (M5)

[illegible]

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

Perfil 6 (M5)

**Calzada 1 (M5)**

| m      | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12.167 | 0.36  | 0.38  | 0.39  | 0.40   | 0.40   | 0.41   | 0.43   | 0.46   | 0.44   | 0.42   | 0.40   | 0.35   |
| 10.500 | 0.43  | 0.42  | 0.43  | 0.41   | 0.41   | 0.43   | 0.48   | 0.50   | 0.50   | 0.48   | 0.45   | 0.43   |
| 8.833  | 0.61  | 0.53  | 0.50  | 0.47   | 0.48   | 0.50   | 0.56   | 0.59   | 0.61   | 0.67   | 0.63   | 0.64   |
| 7.167  | 0.81  | 0.69  | 0.61  | 0.58   | 0.65   | 0.70   | 0.77   | 0.86   | 0.91   | 0.94   | 0.95   | 0.89   |
| 5.500  | 0.86  | 0.70  | 0.68  | 0.73   | 0.85   | 1.02   | 1.22   | 1.30   | 1.31   | 1.31   | 1.21   | 1.01   |
| 3.833  | 0.61  | 0.50  | 0.43  | 0.42   | 0.49   | 0.66   | 0.93   | 1.15   | 1.22   | 1.22   | 1.00   | 0.78   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                       | $L_{min}$                   | $L_{max}$                   | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.67 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.35 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.31 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.52        | 0.27  |

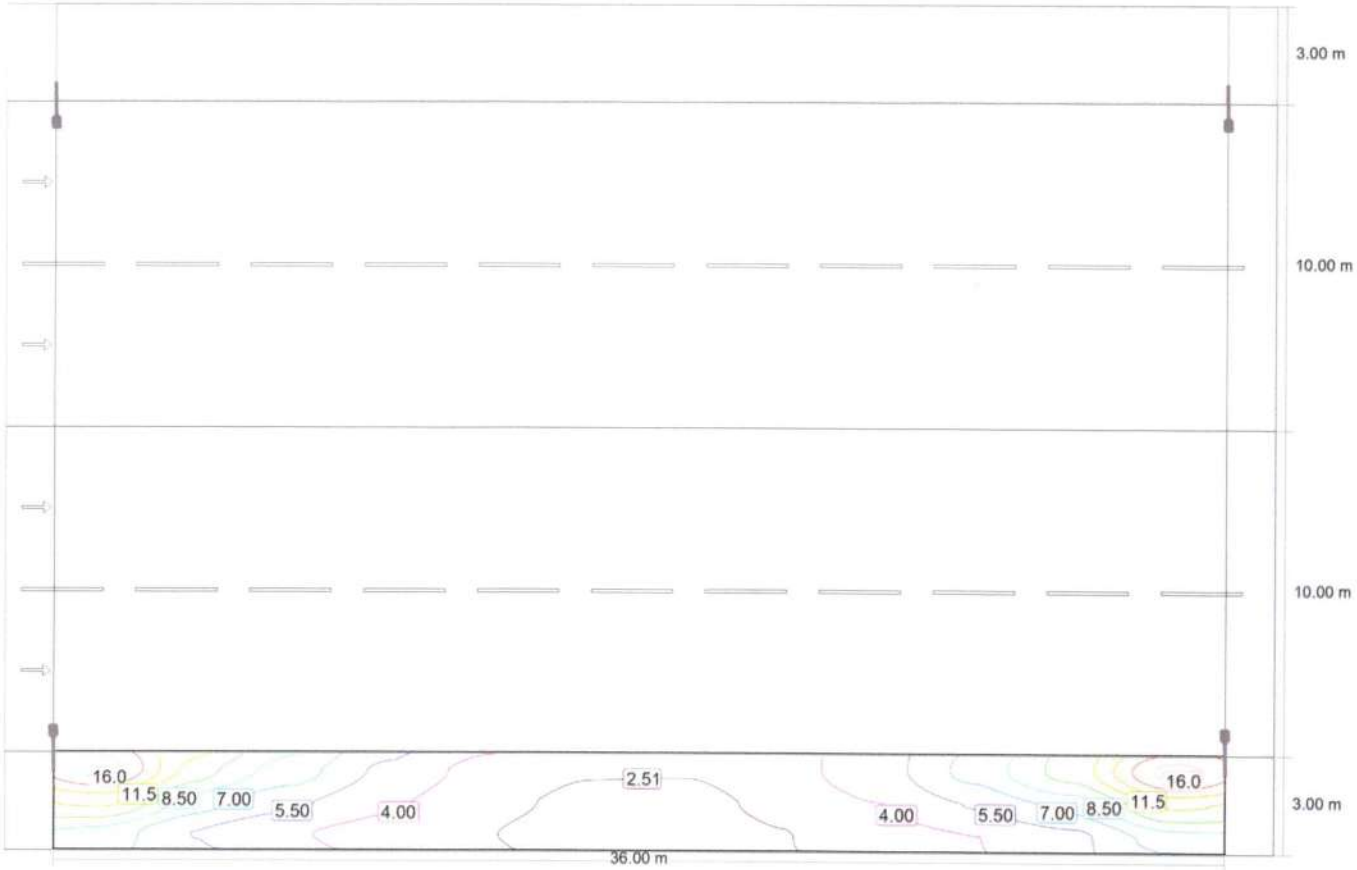
Perfil 6 (M5)

Camino peatonal 1 (P5)

Resultados para campo de evaluación

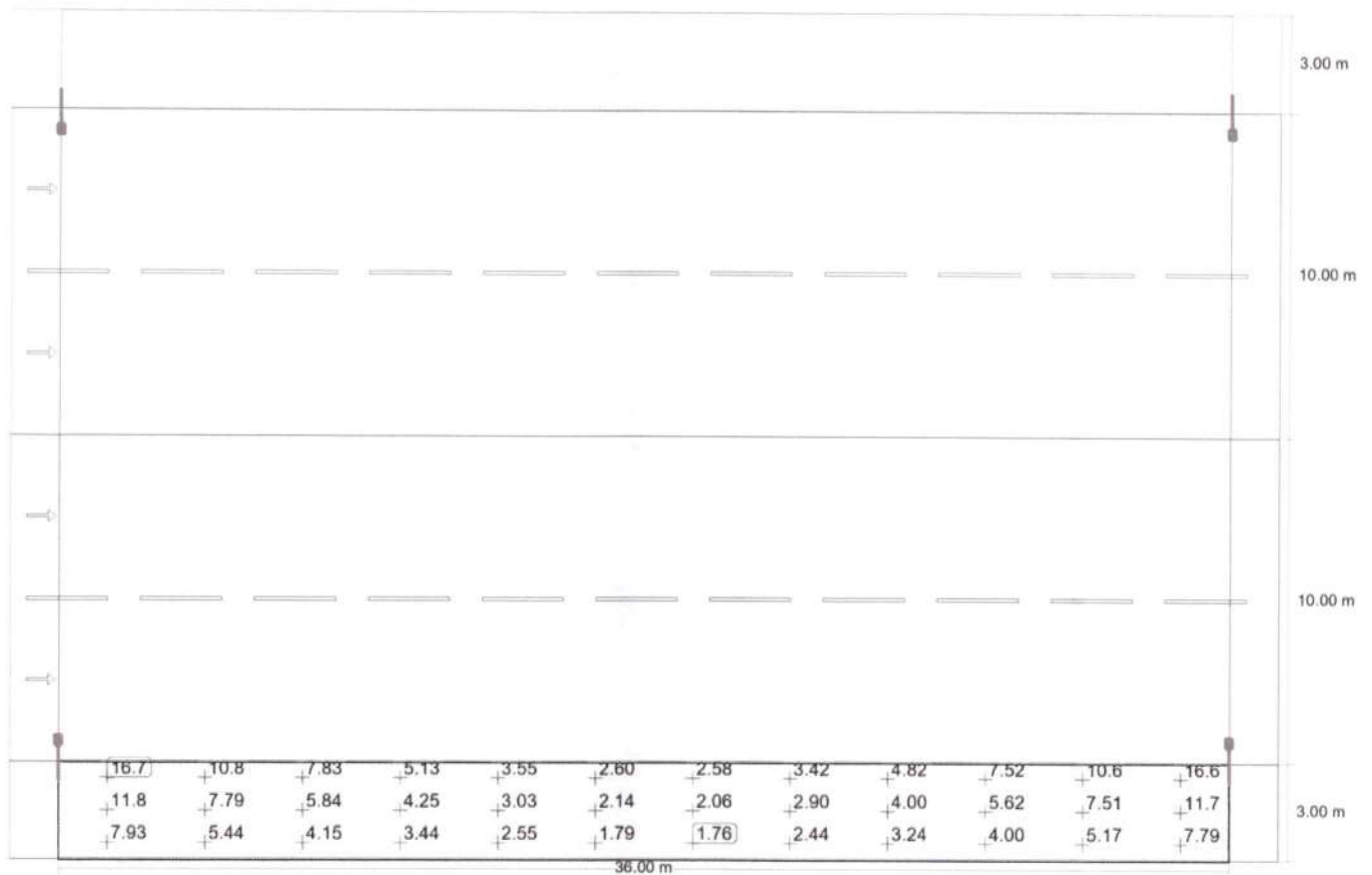
|                        | Tamaño      | Calculado | Nominal        | Verificación |
|------------------------|-------------|-----------|----------------|--------------|
| Camino peatonal 1 (P5) | $E_{min}$   | 1.76 lx   | $\geq 0.60$ lx | ✓            |
|                        | $E_m^{(1)}$ | 5.85 lx   | -              |              |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Perfil 6 (M5)

**Camino peatonal 1 (P5)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 | 31.500 | 34.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2.500 | 16.73 | 10.84 | 7.83  | 5.13   | 3.55   | 2.60   | 2.58   | 3.42   | 4.82   | 7.52   | 10.62  | 16.61  |
| 1.500 | 11.79 | 7.79  | 5.84  | 4.25   | 3.03   | 2.14   | 2.06   | 2.90   | 4.00   | 5.62   | 7.51   | 11.67  |
| 0.500 | 7.93  | 5.44  | 4.15  | 3.44   | 2.55   | 1.79   | 1.76   | 2.44   | 3.24   | 4.00   | 5.17   | 7.79   |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 5.85 lx | 1.76 lx   | 16.7 lx   | 0.30        | 0.11  |

## MEMORIA DESCRIPTIVA DEL DISEÑO DE ILUMINACIÓN

81

Para el diseño del proyecto "RABG20264518 – VÍAS BARRIO PEDRO DAZA" ubicado en San Martín, Meta, se consideraron los siguientes parámetros de diseño:

### 3.1.4.2. Diseño básico

1. Memorias de cálculo, a) Resumen general de niveles de iluminación, b) índices de reproducción de color para cada aplicación, c) vida promedio de las fuentes o equipos de iluminación.

| Selección de fuentes luminosas         |                               |                               |
|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Área/Grilla de cálculo                 | Perfiles Viales M4            | Perfiles Viales M5            |
| Referencia                             | RALED I 16 LED                |                               |
| Óptica                                 | RA09                          |                               |
| Flujo [lm]                             | 5565                          |                               |
| Potencia [W]                           | 38                            |                               |
| CCT [K]                                | 4000                          |                               |
| IRC                                    | >70                           |                               |
| IK                                     | 08                            |                               |
| IP                                     | 66                            |                               |
| FHS                                    | <1%                           |                               |
| Vida útil [h]                          | >100.000 @ L70 B10            |                               |
| Resumen general niveles de iluminación |                               |                               |
| Clase de iluminación                   | M4                            | M5                            |
| Referencia                             | RETILAP<br>Tabla. 3.3.1.2. a. | RETILAP<br>Tabla. 3.3.1.2. a. |
| Lprom [cd/m <sup>2</sup> ]             | ≥0,75                         | ≥0,50                         |
| U <sub>0</sub> [%]                     | ≥40                           | ≥35                           |
| U <sub>i</sub> [%]                     | ≥60                           | ≥40                           |
| T <sub>i</sub> [%]                     | ≤15                           | ≤15                           |
| EIR [%]                                | ≥50                           | ≥50                           |
| Eprom [lx]                             | 5.0                           | 3.0                           |
| Emín [lx]                              | 1.0                           | 0.6                           |

\*La determinación de clases de iluminación es la suministrada por el municipio o el administrador del SAP designado por este, no es facultad del diseñador.

\*Todas las zonas de cálculo exceden los valores mínimos requeridos indicados en la tabla según su clase de iluminación.

\*Los índices de hermeticidad (IP) del compartimiento óptico exceden las recomendaciones según la contaminación del sitio de instalación sugeridos en la Tabla 3.3.1.9. b. del RETILAP.

\*El Flujo Hemisférico Superior de todas las luminarias está por debajo de los límites establecidos en el artículo 3.3.1.6. del RETILAP. No aplica para proyectores.

Para d) mallas de cálculo y e) diagrama de distribución de luminarias, ver el plano de diseño anexo.

### 2. Diseño de iluminación de emergencia.

No aplica para proyectos de iluminación exterior o alumbrado público.

### 3. Anexos

- Plano básico con: distribución de luminarias, resumen de resultados de iluminación, alturas de montaje, ángulos de inclinación, convenciones y cuadro de cantidades.
- Fichas técnicas de las luminarias y especificaciones de instalación y montaje.
- Declaración de cumplimiento con RETILAP del diseñador.
- Programa de mantenimiento:

En cada cálculo se utilizó el FM tomado de la tabla 3.3.1.9. a., según la clase de vía y/o el grado de contaminación del lugar de la instalación (para valores específicos ver dentro del contenido de cada memoria de cálculo):

| Clasificación de iluminación de la vía | Grado de contaminación | Factor de mantenimiento a utilizar en el diseño o cálculo de iluminación |
|----------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| M1                                     | ALTO                   | 0,86                                                                     |
| M2                                     | ALTO                   | 0,86                                                                     |
| M3                                     | ALTO                   | 0,86                                                                     |
| M4                                     | MEDIO                  | 0,87                                                                     |
| M5                                     | BAJO                   | 0,88                                                                     |
| M6                                     | BAJO                   | 0,88                                                                     |

\*Para parques ubicados en zona urbana, incluyendo sus zonas deportivas, se debe tomar un como criterio un grado de contaminación media (0,87).

\*\*Para parques alejados de zonas urbanas, incluyendo ciclorrutas y alamedas o similares, aplicar el criterio con un grado de contaminación baja (0,88).

En relación con los periodos de limpieza, estos deben asociarse con los niveles de contaminación del sitio establecidos en la Tabla 3.3.1.9. b, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Para nivel de contaminación alto: limpieza mínima cada (1) año.
- Para nivel de contaminación medio: limpieza mínima cada (2) dos años.
- Para nivel de contaminación bajo: limpieza mínima cada (3) tres años.

Para el remplazo de los componentes de la luminaria (fotoceldas, módulos LED, lentes, drivers, protecciones eléctricas [DPS, fusibles, etc.], etc.), se recomienda observar la vida útil y recomendaciones en este aspecto dadas por los respectivos fabricantes y/o comercializadores.

#### ROY ALPHA S.A.

Fábrica y oficina principal  
Cl 15 No. 32-598 Zona industrial Yumbo  
Conmutador: (602) 666 8888  
WA: (+57) 314 790 9581  
E-MAIL: roy@royalpha.com.co  
export@royalpha.com.co  
www.royalpha.com

#### BOGOTÁ

Av. Calle 127 No 70G - 58  
Conmutador: (601) 613 3492  
WA: (+57) 314 790 9590  
bogota@royalpha.com.co

#### BARRANQUILLA

(+57) 314 790 9583  
bquilla@royalpha.com.co

#### BUCARAMANGA

(+57) 314 790 9591  
bucaramanga@royalpha.com.co

#### MEDELLÍN

(+57) 314 7909585  
(+57) 322 728 2474  
medellin@royalpha.com.co

### 3.1.4.3. Diseño detallado

1. **Diseño básico**, ver páginas 1 y 2.
2. **Información básica de las luminarias**, ver **diseño básico numeral 1**, ver memorias de cálculo y fichas técnicas anexas.
3. **Cálculo de requerimiento energético.**
  - Todas las potencias declaradas para las luminarias en fichas técnicas, memorias de cálculo y planos incluyen el consumo de energía de la fuente de luz más las pérdidas en dispositivos de control (drivers) y protección (DPS, fusibles, etc.).
  - En todas las luminarias horizontales se asume el uso de fotoceldas para el control de encendido, por lo que se debe adicionar el siguiente consumo de energía durante el día y la noche, según la tensión de alimentación de la luminaria:

$$\begin{aligned} 120V &\Rightarrow \leq 0,2W_{\text{noche}} \ \& \ \leq 0,9W_{\text{día}} \\ 208/220V &\Rightarrow \leq 0,6W_{\text{noche}} \ \& \ \leq 1,3W_{\text{día}} \\ 240V &\Rightarrow \leq 0,8W_{\text{noche}} \ \& \ \leq 1,5W_{\text{día}} \\ 277V &\Rightarrow \leq 1,0W_{\text{noche}} \ \& \ \leq 1,7W_{\text{día}} \end{aligned}$$

*Tomado de la ficha técnica para la referencia PCE-3NC32A\_IP66 del fabricante INADISA.*

- En todas las memorias de cálculo de iluminación vial **aplicables** se incluyen los parámetros de máxima densidad de potencia eléctrica para alumbrado de vías Dp y De.
4. **Requerimientos de control y equipos asociados.**

**Luminarias horizontales:** Por ser una instalación de alumbrado público, prima la seguridad por encima de cualquier consideración de ahorro o eficiencia energética. Por lo tanto, el control se realiza mediante fotocelda, garantizando el 100% de los niveles de iluminación diseñados durante toda la noche.

**Proyectores para canchas deportivas:** Por ser una instalación de uso ocasional, se recomienda un control de encendido manual y apagado temporizado.
  5. **Evaluación técnico-económica, para los sistemas de iluminación de alumbrado público.** A cargo del consultor o consolidador de propuestas fotométricas.
  6. **Proyectos de iluminación deportiva**, si aplica, ver memorias de cálculo y planos anexos con alturas, fotometrías, plano y listado de coordenadas de enfoques.

#### ROY ALPHA S.A.

Fábrica y oficina principal  
CI 15 No. 32-598 Zona Industrial Yumbo  
Conmutador: (602) 666 8888  
WA: (+57) 314 790 9581  
E-MAIL: roy@royalpha.com.co  
export@royalpha.com.co  
www.royalpha.com

#### BOGOTÁ

Av. Calle 127 No 70G - 58  
Conmutador: (601) 613 3492  
WA: (+57) 314 790 9590  
bogota@royalpha.com.co

#### BARRANQUILLA

(+57) 314 790 9583  
bquilla@royalpha.com.co

#### BUCARAMANGA

(+57) 314 790 9591  
bucaramanga@royalpha.com.co

#### MEDELLÍN

(+57) 314 7909585  
(+57) 322 728 2474  
medellin@royalpha.com.co

### 3.3.2.5. Evaluación ambiental

En el diseño se contemplan todas las consideraciones ambientales generales requeridas para garantizar un mínimo impacto de la instalación en el medio ambiente y en particular, aquellas requeridas por el reglamento, a saber:

- **Materiales peligrosos.** Ninguno de los equipos proyectados en el diseño o sus componentes electrónicos contienen en su estado terminado ningún tipo de materiales peligrosos o considerados contaminantes (Mercurio, Plomo, Cromo Hexavalente, Cadmio, entre otros.)
- **Materiales reciclables y/o reutilizables.** Todos los equipos proyectados en el diseño o sus componentes electrónicos están fabricados en su gran mayoría con materiales reciclables y/o reutilizables. Aquellos componentes que puedan ser considerados como residuos electrónicos deberán disponerse al final de su vida útil conforme a la legislación y reglamentación vigente aplicable.
- **Afectación a flora y fauna.** El diseño contempla los niveles de iluminación, altura de instalación, orientación, inclinación y enfoque de puntos luminosos hacia las zonas de uso y circulación humanos garantizando la seguridad personal y limitando, en la medida de lo posible, la incidencia de luz en zonas verdes hasta los niveles permitidos por el reglamento y teniendo en cuenta los grados de contaminación ambiental establecidos en la tabla 3.3.1.9. a. Adicionalmente, el diseño incorpora fuentes de luz con temperaturas de color que no exceden los 4500 K, moderando impactos en los ciclos nocturnos naturales de plantas y animales.
- En el cálculo de senderos peatonales en parques (Eprom mínima requerida de 10 lx) que sean adyacentes a plazoletas (Eprom mínima requerida 30 lx) o zonas de juegos (25 lx) o canchas múltiples (50 lx), no es posible cumplir el tope de 30% en el nivel de iluminación promedio a que hace referencia el artículo 3.3.1.8.

### 4.3.18.1. Diseño

#### 1. Análisis de riesgos del sistema de iluminación

##### a) Niveles de iluminación

Para la elaboración del diseño se cumplieron los requisitos exigidos por el RETILAP en cuanto a los niveles de iluminación mínimos establecidos en las tablas del Libro 3 del RETILAP.

##### b) Uniformidad de los niveles de iluminación

Los índices de uniformidad indicados en los cálculos igualan o exceden a los mínimos requeridos en las tablas referidas en el literal a).

##### c) Control del deslumbramiento

Las luminarias empleadas en el diseño cuentan con el diseño y construcción apropiados para limitar el exceso de deslumbramiento molesto tanto en peatones como en conductores de vehículos, como se puede constatar en sus documentos fotométricos y ficha técnica.

##### d) Temperatura de color de las fuentes luminosas

Se emplearon fuentes de luz con temperatura de color blanco neutro (4000K) con un índice de reproducción del color (IRC) de 70, las cuales se consideran ideales para realizar actividades de exigencia visual baja a moderada en áreas exteriores. Igualmente garantizan en buena medida la seguridad personal y la identificación de obstáculos en la vía.

- e) Condiciones de localización para operación y mantenimiento  
Los equipos de iluminación estarán instalados en postes de concreto, fibra de vidrio o metálicos de mediana altura, lo que facilita las labores de mantenimiento. Al mismo tiempo, las luminarias brindan el tipo de protección mecánica y eléctrica necesarias y exigidas por las normas respectivas para evitar que cualquier tipo de falla que pueda ocurrir no represente riesgos para los usuarios del sistema de iluminación.
- f) Equipos de iluminación propuestos en el diseño  
Las luminarias propuestas dentro del diseño son adecuadas para el ambiente en que van a funcionar (intemperie), cuentan con un IP mayor o igual a 66, IK mayor o igual a 08 y garantizan una emisión mínima de flujo hemisférico superior (FHS) por debajo de los límites establecidos en el artículo 3.3.1.6 del RETILAP.

**2. Planos de diseño, ver anexos.**

**3. Memorias de cálculo, ver anexos.**

**4. Documentación legal del diseñador, ver anexos.**

**5. Listado de referentes normativos empleados para el diseño (según aplique)**

- Resolución 40286 del 23 jun 2026, Reglamento Técnico De Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP.
- UNE-EN 13201 – Iluminación de carreteras.
- UNE-EN 12193 – Iluminación de instalaciones deportivas.
- Manual de Escenarios Deportivos de Colombia 2018 - MinDeporte
- UNE-EN 12464-1 – Lugares de trabajo en interiores.
- UNE-EN 12464-2 – Lugares de trabajo en exteriores.
- IESNA Lighting Handbook 10th Edition.

Digitally signed by  
Gerardo Cardozo  
DN: cn=Gerardo Cardozo,  
o=Roy Alpha S.A., ou,  
email=gecardozo@royalp  
ha.com.co, c=CO  
Date: 2026.08.12 13:59:34  
-05'00'



**ROY ALPHA S.A.**

Fábrica y oficina principal  
Cl 15 No. 32-598 Zona industrial Yumbo  
Conmutador: (602) 666 8888  
WA: (+57) 314 790 9581  
E-MAIL: roy@royalpha.com.co  
export@royalpha.com.co  
www.royalpha.com

**BOGOTÁ**

Av. Calle 127 No 70G - 58  
Conmutador: (601) 613 3492  
WA: (+57) 314 790 9590  
bogota@royalpha.com.co

**BARRANQUILLA**

(+57) 314 790 9583  
bquilla@royalpha.com.co

**BUCARAMANGA**

(+57) 314 790 9591  
bucaramanga@royalpha.com.co

**MEDELLÍN**

(+57) 314 7909585  
(+57) 322 728 2474  
medellin@royalpha.com.co

**DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES DE SISTEMAS DE ILUMINACIÓN BAJO EL REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO – RETILAP (RESOLUCIÓN 40286 DE 23 JUN 2026).**

**DECLARACIÓN No. RABG20264518**

Yo, **GERARDO CARDOZO MÉNDEZ**, identificado con la cedula de ciudadanía No. **1072651117** de **Chía, Cundinamarca**, en el ejercicio de mi profesión como **Ingeniero Eléctrico** y titular de la matricula profesional No. **CN205-110141**, expedida por el Consejo Profesional **Nacional De Ingenierías Eléctrica Mecánica y Profesiones Afines**, declaro bajo la gravedad de juramento que, el diseño del sistema de iluminación con alcance **“RABG20264518 – VÍAS BARRIO PEDRO DAZA”**, que estará ubicado en la dirección **Barrio Pedro Daza** del municipio de **San Martín** del departamento de **Meta**, de la cual figura como propietario **Municipio de San Martín** con tipo y número de identificación **NIT 892.099.548-6**, cumple con todos y cada uno de los requisitos que le aplican establecidos en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), de acuerdo con la Resolución No. **40286 de fecha 23 de junio de 2026**, aplicables al diseño detallado ☒, diseño básico ☐.

Así mismo, declaro que de acuerdo con las especificaciones del diseño de la instalación de iluminación se plantearon las siguientes desviaciones de requisitos, las cuales son soportadas con la justificación técnica y análisis, adjunto a esta declaración, que establece que no compromete la seguridad y/o salud visual de los usuarios de la instalación:

1. La definición de las clases de iluminación de las áreas diseñadas es facultad del municipio o del operador del sistema de alumbrado público designado por este. En instalaciones privadas es facultad del propietario. La elaboración del diseño no compromete al diseñador en la determinación de clases de iluminación.
2. La desviación en los parámetros de construcción soportados en la presente declaración, a saber: referencias de luminarias, altura de montaje, interdistancia, ángulos de inclinación, longitud de brazo, avance. Así como los cambios no informados en la geometría de las áreas calculadas y posteriores al diseño, eximen al diseñador de cualquier responsabilidad u obligación en las desviaciones fotométricas que se den durante el proceso de inspección de la instalación.
3. Las mediciones para efectos de inspección y certificación de la instalación deberán incorporar, como mínimo, el factor de corrección del instrumento empleado en la medición y el factor de mantenimiento utilizado en los cálculos, con el fin de que los resultados del diseño y las mediciones sean comparables.
4. En el cálculo de senderos peatonales en parques (Eprom mínima requerida de 10 lx) que sean adyacentes a: plazoletas (Eprom mínima requerida 30 lx), zonas de juegos (25 lx) o canchas múltiples (50 lx), no es posible cumplir el tope de 30% en el nivel de iluminación promedio a que hace referencia el artículo 3.3.1.8.

La presente declaración se firma el día 12 del mes de agosto del año 2026, en la ciudad de Bogotá D.C.

Información de notificación del diseñador:

**Dirección:** Calle 127 No. 70G - 58

**Teléfono:** 601 613 2577

**Correo electrónico:** [gercaradozo@royalpha.com.co](mailto:gercaradozo@royalpha.com.co)

**Anexos:**

- Certificado de formación académica en materia de iluminación, según los requisitos generales para las personas que intervienen en las instalaciones establecidos en el Libro 4 del RETILAP.
- Certificado de vigencia de Matricula Profesional.

Digitally signed by Gerardo Cardozo  
DN: cn=Gerardo Cardozo,  
o=Roy Alpha S.A., ou,  
email=gercaradozo@royalpha.com.co, c=CO  
Date: 2026.08.12 13:56:56 -05'00'

**Firma**

**ROY ALPHA S.A.**

Fábrica y oficina principal  
Cl 15 No. 32-598 Zona industrial Yumbo  
Conmutador: (602) 666 8888  
WA: (+57) 314 790 9581  
E-MAIL: [roy@royalpha.com.co](mailto:roy@royalpha.com.co)  
[export@royalpha.com.co](mailto:export@royalpha.com.co)  
[www.royalpha.com](http://www.royalpha.com)

**BOGOTÁ**

Av. Calle 127 No 70G - 58  
Conmutador: (601) 613 3492  
WA: (+57) 314 790 9590  
[bogota@royalpha.com.co](mailto:bogota@royalpha.com.co)

**BARRANQUILLA**

(+57) 314 790 9583  
[bquilla@royalpha.com.co](mailto:bquilla@royalpha.com.co)

**BUCARAMANGA**

(+57) 314 790 9591  
[bucaramanga@royalpha.com.co](mailto:bucaramanga@royalpha.com.co)

**MEDELLÍN**

(+57) 314 7909585  
(+57) 322 728 2474  
[medellin@royalpha.com.co](mailto:medellin@royalpha.com.co)

## ROY ALPHA S.A.

### CERTIFICA

Que el Sr. Gerardo Antonio Cardozo Méndez, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.072.651.117 de Chía, Cundinamarca, quien labora en nuestra compañía como Ingeniero Diseñador de Proyectos, desde el 2 de mayo de 2012, ha desarrollado, entre otros, el diseño y cálculos de iluminación de los siguientes proyectos de alumbrado público suministrados por nuestra empresa:

| Año  | Descripción                                                                                                                                    | Unidades |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2024 | Modernización y optimización del Sistema de Alumbrado Público del distrito de Santiago de Cali.<br><b>Cali, Valle del Cauca</b>                | 30,000   |
| 2023 | Modernización AP en tecnología LED Vías Secundarias y rurales.<br><b>Bogotá D.C.</b>                                                           | 23,000   |
|      | Suministro de luminarias y proyectores LED para el Sistema de Alumbrado Público, barrios y vías principales.<br><b>Cali, Valle del Cauca</b>   | 9,000    |
|      | Modernización AP en tecnología LED del casco urbano y vías rurales.<br><b>Purificación, Tolima.</b>                                            | 1,200    |
|      | Modernización AP en tecnología LED del casco urbano y vías rurales.<br><b>Urrao, Antioquia.</b>                                                | 1,200    |
| 2022 | Modernización AP en tecnología LED Vías Principales 2 (Av. Boyacá, Av. Américas, Av. Suba, Av. Villavicencio, +35 Vías).<br><b>Bogotá D.C.</b> | 29,000   |
|      | Modernización AP en tecnología LED del casco urbano y vías rurales.<br><b>Fusagasugá, Cundinamarca.</b>                                        | 11,000   |
|      | Modernización AP en tecnología LED del casco urbano y vías rurales.<br><b>Tocaima, Cundinamarca.</b>                                           | 2,000    |
|      | Iluminación Av. Guayacanes (Av. Tintal, Av. Bosa, Av. Alsacia).<br><b>Bogotá D.C.</b>                                                          | 1,200    |
| 2021 | Autopista al MAR 1, zonas a cielo abierto UF1, UF2 y UF3.<br><b>Departamento de Antioquia</b>                                                  | 2,300    |

| Año  | Descripción                                                                                                                                                                                         | Unidades |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2020 | <b>Modernización AP en tecnología LED de vías locales y arterias.</b><br><b>Sogamoso, Boyacá.</b>                                                                                                   | 2,532    |
|      | <b>Modernización AP en tecnología LED de vías locales V-6 y V-7.</b><br><b>Chía, Cundinamarca.</b>                                                                                                  | 1,000    |
|      | Diseño de iluminación del <b>Urbanismo La Prosperidad UG-2.</b><br><b>Madrid, Cundinamarca.</b>                                                                                                     | 120      |
| 2019 | <b>Modernización AP en tecnología LED Vías Principales 1 (Autopista Norte entre Calles 82 y 183, Av. NQS entre Calles 6 y 92 y Av. Calle 13 entre Av. Caracas y Av. NQS).</b><br><b>Bogotá D.C.</b> | 6,480    |
|      | <b>Modernización AP en tecnología LED de las comunas 1 y 2.</b><br><b>Ibagué, Tolima</b>                                                                                                            | 2,920    |
|      | <b>Modernización AP en tecnología LED del casco urbano, vías rurales, canchas y polideportivos.</b><br><b>Villeta, Cundinamarca.</b>                                                                | 2,624    |
|      | <b>Modernización AP en tecnología LED del casco urbano y vías rurales.</b><br><b>Paz de Ariporo, Meta.</b>                                                                                          | 2,150    |
|      | <b>Modernización AP en tecnología LED casco urbano y vías rurales.</b><br><b>La Vega, Cundinamarca.</b>                                                                                             | 612      |
|      | <b>Modernización AP en tecnología LED casco urbano y vías rurales.</b><br><b>Choachí, Cundinamarca.</b>                                                                                             | 565      |
|      | <b>Modernización AP en tecnología LED vías principales casco urbano.</b><br><b>Subachoque, Cundinamarca.</b>                                                                                        | 250      |
|      | <b>Modernización AP en tecnología LED vías principales, barrios Las Ferias, Santa Isabel, Retorno, Jardín, La Unión y La Independencia.</b><br><b>Acacías, Meta.</b>                                | 837      |
|      | Iluminación de las <b>intersecciones</b> Caracolí, PIMSA, Cordialidad, estaciones de pesaje y puentes peatonales.<br><b>Concesión Costera - Unidad Funcional 5.</b>                                 | 350      |
| 2018 | Diseño de iluminación de zonas peatonales y deportivas de del <b>Parque de las Cometas (Tanque del Indio).</b><br><b>Bogotá D.C.</b>                                                                | 296      |

| Año  | Descripción                                                                                                                                                                                | Unidades |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2017 | Diseño de iluminación de zonas peatonales y deportivas de del <b>Parque Zonal Gilma Jiménez (Margaritas).</b><br><b>Bogotá D.C.</b>                                                        | 287      |
|      | Iluminación vial, de intersecciones y puentes peatonales en tecnología LED.<br><b>Doble Calzada Villavicencio - Acacias - Fase 1.</b>                                                      | 136      |
|      | <b>Parque Principal</b> y vías perimetrales.<br><b>Mosquera, Cundinamarca.</b>                                                                                                             | 90       |
|      | Iluminación de la <b>Av. Adalberto Ovalle</b> entre la vía Valledupar-Bosconia y la Av. 450 Años.<br><b>Valledupar, Cesar.</b>                                                             | 198      |
|      | <b>Modernización Fase II AP</b> en tecnología LED de vías secundarias y terciarias de las localidades <b>Rafael Uribe Uribe, Antonio Nariño y San Cristóbal.</b><br><b>Bogotá D.C.</b>     | 36,000   |
| 2016 | <b>Modernización AP</b> en tecnología LED de vías principales del casco urbano.<br><b>San José del Guaviare, Guaviare.</b>                                                                 | 750      |
|      | Diseño de iluminación nueva <b>Avenida al Aeropuerto Perales.</b><br><b>Ibagué, Tolima.</b>                                                                                                | 300      |
|      | Diseño de iluminación de la intersección vehicular (superficial y deprimido) de la <b>carrera 9 con calle 94.</b><br><b>Bogotá D.C.</b>                                                    | 287      |
| 2015 | Diseño de iluminación de la <b>troncal de Transmilenio de la Av. Calle 6 entre Av. Caracas y Av. NQS.</b><br><b>Bogotá D.C.</b>                                                            | 194      |
|      | <b>Modernización AP</b> en tecnología LED del casco urbano y vías rurales.<br><b>Sopó, Cundinamarca.</b>                                                                                   | 3,200    |
|      | Diseño de iluminación del <b>Urbanismo La Prosperidad.</b><br><b>Madrid, Cundinamarca.</b>                                                                                                 | 332      |
| 2015 | Diseño de iluminación de la <b>expansión de la Avenida Bosa</b> con luminarias de alumbrado público en tecnología LED.<br><b>Bogotá D.C.</b>                                               | 240      |
|      | Diseño de iluminación de la expansión de la <b>Avenida Ciudad de Cali entre Av. Bosa y Av. San Bernardino</b> con luminarias de alumbrado público en tecnología LED.<br><b>Bogotá D.C.</b> | 170      |
| 2014 | Diseño de iluminación de la <b>Plaza de la Villa</b> y vías circundantes (parque principal).<br><b>Sogamoso, Boyacá.</b>                                                                   | 70       |

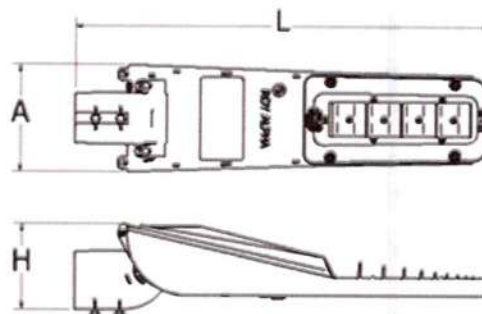
| Año  | Descripción                                                                                                                                 | Unidades |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2013 | Diseño de iluminación de zonas peatonales y deportivas del <b>Parque Trinidad. Sopó, Cundinamarca.</b>                                      | 150      |
| 2012 | Diseño de iluminación de intersecciones, peajes, túneles y zonas de descanso. <b>Ruta del Sol - Sector 1 (Bogotá - Puerto Salgar)</b>       | 705      |
|      | Diseño de iluminación de la <b>carrera 7 entre calles 26 y 34</b> con luminarias de alumbrado público en tecnología LED. <b>Bogotá D.C.</b> | 97       |
| 2010 | Diseño de iluminación de la <b>Avenida El Dorado entre la carrera 103 y el Aeropuerto Internacional El Dorado. Bogotá D.C.</b>              | 180      |
| 2009 | Diseño de iluminación de la ampliación de la <b>Autopista Norte entre calles 182 y 190. Bogotá D.C.</b>                                     | 120      |
|      | Iluminación exterior <b>Terminal de Transportes del Norte. Bogotá D.C.</b>                                                                  | 60       |

Para constancia de lo anterior se firma en Yumbo, Valle del Cauca, a la fecha de 15 de septiembre de 2025.

Atentamente,



**Ing. Jose Aquimin Rubiano O.**  
**Gerente de Mercadeo**  
**ROY ALPHA S.A.**



| REFERENCIA | L<br>(mm) | A<br>(mm) | H<br>(mm) | Kg |
|------------|-----------|-----------|-----------|----|
| Raled I    | 605       | 156       | 137       | 4  |

## INFORMACIÓN TÉCNICA

|                                                    |                                                                                                                                |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
| <b>Normas de fabricación</b>                       | IEC 60598 -1 IEC 60598 -2 - 3 RETILAP                                                                                          |      |      |      |      |
| <b>Fabricante</b>                                  | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                 |      |      |      |      |
| <b>Referencia</b>                                  | RALED I                                                                                                                        |      |      |      |      |
| <b>Procedencia</b>                                 | Colombia                                                                                                                       |      |      |      |      |
| <b>Protocolos de Prueba</b>                        | CIDET                                                                                                                          |      |      |      |      |
| <b>Certificados del fabricante</b>                 | ISO 9001: 2015 ISO 14001: 2015 ISO45001: 2018                                                                                  |      |      |      |      |
| <b>Potencia nominal Total de la luminaria (W)*</b> | 35                                                                                                                             | 40   | 45   | 50   | 55   |
| <b>Tensión nominal</b>                             | De 120 a 277 V                                                                                                                 |      |      |      |      |
| <b>Flujo lumínico de salida de la luminaria**</b>  | 5112                                                                                                                           | 5745 | 6391 | 6866 | 7543 |
| <b>Vida Útil del led L70B10 a 25°C***</b>          | 100.000 Horas                                                                                                                  |      |      |      |      |
| <b>Temperatura del color</b>                       | 4000K                                                                                                                          |      |      |      |      |
| <b>Óptica</b>                                      | RA02                                                                                                                           |      |      |      |      |
| <b>Cuerpo de la luminaria</b>                      | Fabricado en inyección de aluminio a alta presión para montaje a la intemperie y resistente al impacto                         |      |      |      |      |
| <b>Acabado</b>                                     | Con pintura en polvo aplicada electrostáticamente, secada o curada en horno, para uso a la intemperie, con Protección a los UV |      |      |      |      |
| <b>Resistencia al impacto</b>                      | La carcasa posee una resistencia al impacto IK 09 vidrio IK 08 o IK 09                                                         |      |      |      |      |

ROY ALPHA S.A.

Fábrica y oficina principal: Cl 15 No. 32-598 Zona industrial ACOPI

Conmutador. (57 2) 6668888 Fax. (57 2) 6668999 A.A. 1515 [export@royalpha.com.co](mailto:export@royalpha.com.co) [roy@royalpha.com.co](mailto:roy@royalpha.com.co)

CALI - COLOMBIA - SURAMÉRICA

**Para uso a la intemperie**

Las luminarias RALED I son para uso a la intemperie

**Conjunto óptico**

IP 65

**Conjunto eléctrico**

IP 65

**Empaquetadura**

Fabricada en EPDM

**Driver**

Dimerizable 0 -10v

**Protección contra sobre tensiones transitorias**

SPD de 10 kV, 10 kA

**Alimentación del sistema**

120 -277 voltios +/- 10 %

**Montaje del conjunto eléctrico**Sobre una lamina acero galvanizado  
de 1 mm de espesor**Tipo**

Plano y liso

**Difusor o protector****Material**

Vidrio cristal templado resistente a los impactos, transparente y liso, resistente a los rayos UV y con un espesor de 5 mm.

**Transmitancia**

≥90 %

**Factor de potencia de la luminaria**

&gt;90 %

**Clase eléctrica**

Clase I

**Temperatura de trabajo ( $t_a$ )**

-35 a 50 °C

**THD Máximo de corriente**

&lt; 20 %

**Sistema de cierre**

Tornillos de acero inoxidable

**Sistema de Fijación**

La instalación debe ser realizada por personal calificado luminaria para fijar en brazo o poste de diámetro ( nominal de 1 ½" 48 mm) o 2 60 mm) posición horizontal o vertical.

\* Potencia total de la Luminaria (LEDS + DRIVER). +/-5%

\*\* Flujo Luminoso de Salida de la Luminaria de acuerdo a IESNA LM-79

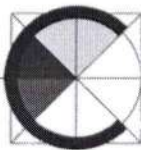
\*\*\* De acuerdo a IESNA LM-80 TM-21

**ROY ALPHA S.A.**

Fábrica y oficina principal: Cl 15 No. 32-598 Zona industrial ACOPI

Conmutador, (57 2) 6668888 Fax, (57 2) 6668999 A.A. 1515 [export@royalpha.com.co](mailto:export@royalpha.com.co) [roy@royalpha.com.co](mailto:roy@royalpha.com.co)

CALI - COLOMBIA - SURAMÉRICA



Referencia:

**EL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y PROFESIONES  
AFINES, EN VIRTUD DE LO ESTABLECIDO POR LA LEY 51 DE 1986 Y EL DECRETO 1873 DE 1996**

**HACE CONSTAR QUE:**

1. El Ingeniero **GERARDO ANTONIO CARDOZO MENDEZ**, identificado con Cédula de Ciudadanía No. **1072651117** de **Chía (Cundinamarca)**, se encuentra registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, como Ingeniero **ELECTRICISTA** con Matrícula No. **CN205-110141** expedida por el Consejo Profesional Seccional de **CUNDINAMARCA** mediante resolución No. **CN-19 de 2015** el día **25 de Mayo de 2015** y confirmada por el Consejo Profesional Nacional según Resolución No. **CPN-47 de 2015**.
2. La matrícula profesional No. **CN205-110141**, del citado ingeniero se encuentra Vigente y no se registran Sanciones a la fecha.

Esta constancia se expide por solicitud del interesado. La vigencia de la presente certificación es de Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición.

Dada en la ciudad de Bogotá D.C., a los Dieciocho (18) días del mes de Septiembre de Dos Mil Veintiséis (2026)

**Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines**

Código de Validación: **999901967591**. Vence el **18-Marzo-2027**

Entre a [www.consejoprofesional.org.co](http://www.consejoprofesional.org.co) y a la opción 'Validar Certificado' para verificar su validez

**DIEGO ESCOBAR SÁNCHEZ**  
Secretario Ejecutivo

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

# LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



TENIENDO EN CUENTA QUE

*Gerardo Antonio Cardozo Méndez*

*C.C. 1.072.651.117 de Cbia*

CUMPLIÓ SATISFACTORIAMENTE TODOS LOS REQUISITOS REGLAMENTARIOS  
DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO LE CONFIERE EL TÍTULO DE

*Especialista en Iluminación Pública y  
Privada*

EN LA CIUDAD DE Bogotá D.C., a los 31 días del mes de agosto de 2015

*[Firma]*  
DECANATURA DE FACULTAD

*[Firma]*  
RECTORÍA

*[Firma]*  
SECRETARÍA GENERAL

REGISTRO No. 2164, Folio 86 del Libro de Diplomas No. 3  
DE LA SEDE DE Bogotá FACULTAD DE Ingeniería

41732  
THOMAS GREG & SONS.

Certifica que

***Gerardo Antonio Cardozo Mendez***

**C.C. 1072651117**

Cursó satisfactoriamente el diplomado en:

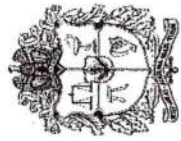
***Diseño de Iluminación Interior y Exterior  
con Énfasis en RETILAP***

**160 Horas de formación**

**Febrero 02, 2025**



**Yeimy A. Prada L.  
Vicerrectoría de Extensión**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE INGENIERÍA  
INSTITUTO DE EXTENSIÓN E INVESTIGACIÓN

UNIDAD DE EDUCACIÓN CONTINUA Y PERMANENTE

**Certifica que**

*Gerardo Cardozo Méndez*

Cédula de Ciudadanía No 1072651117

Asistió y Aprobó el Diplomado:

EN RETILAP Y DISEÑO DE ILUMINACIÓN

Realizado en Bogotá, del 15 de Agosto de 2013 al 29 de Noviembre de 2013  
Con una intensidad horaria de ciento sesenta (160) horas en modalidad presencial.

Decano

Secretario Académico



92

ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE PRODUCTO PRODUCT CERTIFICATE

Esquema de Certificación  
Certification Scheme  
Marca con Reglamentos Técnicos  
Colombianos  
Esquema 5 RETILAP

No. CP25\_AA00560

La Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico  
Del Sector Eléctrico - CIDET certifica que el producto:  
CIDET certifies that the product:

| DENOMINACIÓN                    | FAMILIA           | REFERENCIA |
|---------------------------------|-------------------|------------|
| LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO | ALUMBRADO PÚBLICO | VER ANEXO  |

Las características e identificación de este producto se describen en el documento anexo, que hace parte integral del presente CERTIFICADO. Este documento contiene 12 página(s).  
The characteristics and identification of this product is described in the attached document, which is an integral part of this CERTIFICATE

Producido/Comercializado para Colombia y Fabricado por  
Produced/Commercialized for Colombia and fabricated by:

ROY ALPHA S.A.

Calle 15 No. 32 - 598, Zona Industrial km 2, Yumbo, Valle del Cauca, Colombia

Satisface los requisitos evaluados, aplicables al producto en mención:  
satisfies the assessed requirements, applicable to the product in mention:

RESOLUCIÓN 40150 DE 03 DE MAYO DE 2024 DEL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA DE COLOMBIA -RETILAP  
Título 6 PRODUCTOS DE ILUMINACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO  
Artículo 2.6.1 y Artículo 2.6.2.

Fecha de Certificación: 2025/12/23

Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

Fecha máxima para la finalización de las próximas auditorías de seguimiento: 2026/12/22 y 2028/08/22

Mauricio Rojas Herrera  
Líder Certificación de Productos  
CIDET Product Certification Leader

Firmado digitalmente por HERNAN  
MAURICIO ROJAS HERRERA  
Fecha: 2026.01.05 18:41:02 -05'00'



CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>. Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>. This certificate only can be reproduced in its entirety.



ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23

Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Modelo                                                        | OMEGA I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 50)Wac $\pm$ 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| usos permitidos                                               | Alumbrado público en calles, avenidas, intersecciones, barrios residenciales, parques y ciclo infraestructura, instalable en postes y brazos para operación a intemperie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| prohibiciones del producto                                    | Prohibido en interiores, aplicaciones arquitectónicas, hospitalarias o en atmósferas explosivas. No aplicable fuera del Título 6 del RETILAP 2025 ni bajo condiciones distintas a la ficha técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Referencial                                                   | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público. |

|                                                               |                                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                   |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                 |
| Modelo                                                        | OMEGA I PLUS                                      |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                    |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                          |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10% |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 75) Wac $\pm$ 5%                           |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K      |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                 |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                       |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                    |



CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación.  
La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification.  
The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados> This certificate only can be reproduced in its entirety.



93

ISO/IEC 17065:2012

09-CPR-004

**CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560****Fecha de Certificación: 2025/12/23****Fecha de Vencimiento: 2030/12/22****ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO**

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| usos permitidos            | Alumbrado público en calles, avenidas, intersecciones, barrios residenciales, parques y ciclo infraestructura, instalable en postes y brazos para operación a intemperie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| prohibiciones del producto | Prohibido en interiores, aplicaciones arquitectónicas, hospitalarias o en atmósferas explosivas. No aplicable fuera del Título 6 del RETILAP 2025 ni bajo condiciones distintas a la ficha técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Referencial                | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público. |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modelo                                                        | OMEGA II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277) Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 110) Wac $\pm$ 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700) K $\pm$ 275K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60) Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| usos permitidos                                               | Alumbrado público en calles, avenidas, intersecciones, barrios residenciales, parques y ciclo infraestructura, instalable en postes y brazos para operación a intemperie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| prohibiciones del producto                                    | Prohibido en interiores, aplicaciones arquitectónicas, hospitalarias o en atmósferas explosivas. No aplicable fuera del Título 6 del RETILAP 2025 ni bajo condiciones distintas a la ficha técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Referencial                                                   | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público |

FR-CP-0028 V.6  
2023-09-25

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busqueda/certificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busqueda/certificados> This certificate only can be reproduced in its entirety.

Medellín: Carrera 46 No.56-11 (Av. Oriental), piso 13. Tel: (+574) 444 1211 Fax: (+574) 444 0460



ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23  
Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modelo                                                        | OMEGA III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta200) Wac $\pm$ 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| usos permitidos                                               | Alumbrado público en calles, avenidas, intersecciones, barrios residenciales, parques y ciclo infraestructura, instalable en postes y brazos para operación a intemperie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| prohibiciones del producto                                    | Prohibido en interiores, aplicaciones arquitectónicas, hospitalarias o en atmósferas explosivas. No aplicable fuera del Título 6 del RETILAP 2025 ni bajo condiciones distintas a la ficha técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Referencial                                                   | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público |

|                                                               |                                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                   |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                 |
| Modelo                                                        | RALED I PLUS                                      |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                    |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                          |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10% |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 110)Wac $\pm$ 5%                           |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K      |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                 |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                       |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                    |

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación.  
La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification.  
The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>. This certificate only can be reproduced in its entirety.





ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23

Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| usos permitidos            | Iluminación vial en calles, avenidas, intersecciones y autopistas, apta para alumbrado público en espacios urbanos y suburbanos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| prohibiciones del producto | No usar en interiores, instalaciones no viales ni en ambientes con riesgo explosivo o químico. Restringido a las aplicaciones del Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones técnicas de la ficha del producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Referencial                | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modelo                                                        | RALED II PLUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 190) Wac $\pm$ 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| usos permitidos                                               | Iluminación vial en calles, avenidas, intersecciones y autopistas, apta para alumbrado público en espacios urbanos y suburbanos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| prohibiciones del producto                                    | No usar en interiores, instalaciones no viales ni en ambientes con riesgo explosivo o químico. Restringido a las aplicaciones del Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones técnicas de la ficha del producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Referencial                                                   | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público |

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación.  
La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification.  
The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados> This certificate only can be reproduced in its entirety.



FR-CP-0028 V6  
2023-09-25

Medellín: Carrera 46 No.56-11 (Av. Oriental), piso 13. Tel: (+574) 444 1211 Fax: (+574) 444 0460



ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23

Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modelo                                                        | RALED III PLUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 280)Wac $\pm$ 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| usos permitidos                                               | Iluminación vial en calles, avenidas, intersecciones y autopistas, apta para alumbrado público en espacios urbanos y suburbanos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| prohibiciones del producto                                    | No usar en interiores, instalaciones no viales ni en ambientes con riesgo explosivo o químico. Restringido a las aplicaciones del Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones técnicas de la ficha del producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Referencial                                                   | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público |

|                                                               |                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                  |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                |
| Modelo                                                        | RALED I                                                                                                                          |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                   |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                         |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10%                                                                                |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 60)Wac $\pm$ 5%                                                                                                           |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K                                                                                     |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                                                                                                      |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                   |
| usos permitidos                                               | Iluminación vial en calles, avenidas, intersecciones y autopistas, apta para alumbrado público en espacios urbanos y suburbanos. |

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación.  
La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification.  
The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados> This certificate only can be reproduced in its entirety.





95

ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23  
Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| prohibiciones del producto | No usar en interiores, instalaciones no viales ni en ambientes con riesgo explosivo o químico. Restringido a las aplicaciones del Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones técnicas de la ficha del producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Referencial                | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modelo                                                        | RALED II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm 10\%$ / (220-240) Vac $\pm 10\%$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 170) Wac $\pm 5\%$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm 275K$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| usos permitidos                                               | Iluminación vial en calles, avenidas, intersecciones y autopistas, apta para alumbrado público en espacios urbanos y suburbanos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| prohibiciones del producto                                    | No usar en interiores, instalaciones no viales ni en ambientes con riesgo explosivo o químico. Restringido a las aplicaciones del Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones técnicas de la ficha del producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Referencial                                                   | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público |

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>. This certificate only can be reproduced in its entirety.



FR-CP-0028 V6  
2023-09-25

Medellín: Carrera 46 No.56-11 (Av. Oriental), piso 13. Tel: (+574) 444 1211 Fax: (+574) 444 0460



ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23

Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modelo                                                        | RALED III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 230) Wac $\pm$ 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| usos permitidos                                               | Iluminación vial en calles, avenidas, intersecciones y autopistas, apta para alumbrado público en espacios urbanos y suburbanos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| prohibiciones del producto                                    | No usar en interiores, instalaciones no viales ni en ambientes con riesgo explosivo o químico. Restringido a las aplicaciones del Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones técnicas de la ficha del producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Referencial                                                   | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público |

|                                                               |                                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                   |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                 |
| Modelo                                                        | RALED IV                                          |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                    |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                          |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10% |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 380)Wac $\pm$ 5%                           |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K      |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                 |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                       |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                    |

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación.  
La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification.  
The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados> This certificate only can be reproduced in its entirety.

Medellín: Carrera 46 No.56-11 (Av. Oriental), piso 13. Tel: (+574) 444 1211 Fax: (+574) 444 0460





96

ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23

Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| usos permitidos            | Iluminación vial en calles, avenidas, intersecciones y autopistas, apta para alumbrado público en espacios urbanos y suburbanos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| prohibiciones del producto | No usar en interiores, instalaciones no viales ni en ambientes con riesgo explosivo o químico. Restringido a las aplicaciones del Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones técnicas de la ficha del producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Referencial                | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modelo                                                        | MECANO BRAZO "V"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277) Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 110)Wac $\pm$ 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| usos permitidos                                               | Iluminación decorativa y funcional en parques, senderos peatonales, ciclo infraestructura y entornos patrimoniales, bajo operación urbana a intemperie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| prohibiciones del producto                                    | No apto para usos industriales de alta exigencia, túneles ni interiores. Su aplicación se limita al Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones establecidas en la ficha técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Referencial                                                   | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría – Productos de iluminación para alumbrado público |

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación.  
La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.



CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification.  
The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>. This certificate only can be reproduced in its entirety.



ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23

Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modelo                                                        | MECANO BRAZO "H"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (hasta 110) Wac $\pm$ 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| usos permitidos                                               | Iluminación decorativa y funcional en parques, senderos peatonales, ciclo infraestructura y entornos patrimoniales, bajo operación urbana a intemperie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| prohibiciones del producto                                    | No apto para usos industriales de alta exigencia, túneles ni interiores. Su aplicación se limita al Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones establecidas en la ficha técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Referencial                                                   | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público |

|                                                               |                                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Denominación                                                  | LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO                   |
| Categoría                                                     | ALUMBRADO PÚBLICO                                 |
| Modelo                                                        | MECANO BRAZO "COLONIAL"                           |
| Marca                                                         | ROY ALPHA S.A.                                    |
| País de origen                                                | COLOMBIA                                          |
| Tensión de alimentación (V) o rango de tensiones de operación | (100-277 )Vac $\pm$ 10% / (220-240) Vac $\pm$ 10% |
| Potencia (W) o rango de potencias de operación                | (Hasta 110)Wac $\pm$ 5%                           |
| Temperatura de Color (K) o rango de temperaturas de color     | (2200-3000-4000 - 5000 - 5700 ) K $\pm$ 275K      |
| Uso:                                                          | Iluminación de alumbrado público.                 |
| Frecuencia (Hz)                                               | (50 - 60)Hz                                       |
| Protocolo Comunicación                                        | 0-10V, 1-10V, DALI, DALI-2&D4I                    |

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultados en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>. This certificate only can be reproduced in its entirety.



FR-CP-0028 V6  
2023-09-25

Medellín: Carrera 46 No.56-11 (Av. Oriental), piso 13. Tel: (+574) 444 1211 Fax: (+574) 444 0460



97

ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23  
Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| usos permitidos            | Iluminación decorativa y funcional en parques, senderos peatonales, ciclo infraestructura y entornos patrimoniales, bajo operación urbana a intemperie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| prohibiciones del producto | No apto para usos industriales de alta exigencia, túneles ni interiores. Su aplicación se limita al Título 6 del RETILAP 2025 y a las condiciones establecidas en la ficha técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Referencial                | Resolución 40150 de 03 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia RETILAP. Libro 2 Título 2- Requisitos generales de los productos de iluminación y alumbrado público (Artículo 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3)<br>Título 6 Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.1 Requisitos generales de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público, Artículo 2.6.2 Ensayos mínimos requeridos de la categoría - Productos de iluminación para alumbrado público |

| REPORTE DE ENSAYOS |                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| OTORGAMIENTO       |                                                                                        |
| Numero de reporte  | Laboratorio                                                                            |
| 25-0013-06         | CEDELEC CENTRO DE DISTRIBUCION ELECTRICA S.A.S. – SIGLA: CEDELEC S.A.S                 |
| 25-0013-04         | CEDELEC CENTRO DE DISTRIBUCION ELECTRICA S.A.S. – SIGLA: CEDELEC S.A.S                 |
| 25-0013-05         | CEDELEC CENTRO DE DISTRIBUCION ELECTRICA S.A.S. – SIGLA: CEDELEC S.A.S                 |
| 51021E00ACT01      | CORPORACIÓN CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR ELÉCTRICO - CIDET |
| NCR L09C29 ME001   | LABORATORIO DE ENSAYOS DE ILUMINACION LUMINOTEST SAS                                   |
| ACR L25C46 F001    | LABORATORIO DE ENSAYOS DE ILUMINACION LUMINOTEST SAS                                   |
| NCR L06C29 E005    | LABORATORIO DE ENSAYOS DE ILUMINACION LUMINOTEST SAS                                   |
| NCR L09C29 ME002   | LABORATORIO DE ENSAYOS DE ILUMINACION LUMINOTEST SAS                                   |
| NCR L24C29 IP001   | LABORATORIO DE ENSAYOS DE ILUMINACION LUMINOTEST SAS                                   |
| 25-0164-A          | ROY ALPHA S.A.                                                                         |
| 25-0151-A          | ROY ALPHA S.A.                                                                         |
| 25-0165-A          | ROY ALPHA S.A.                                                                         |
| 2023090472B1_1-A1  | LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA (LCOE)                                    |
| 72665-611-109124   | SHITSUKE S.R.L                                                                         |

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultados en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>  
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.



CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>. This certificate only can be reproduced in its entirety.



ISO/IEC 17065:2012  
09-CPR-004

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. CP25\_AA00560

Fecha de Certificación: 2025/12/23

Fecha de Vencimiento: 2030/12/22

### ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

| FABRICANTE     |                                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Fábrica        | Dirección / País de Origen                                                |
| ROY ALPHA S.A. | Calle 15 # 32 - 598 Zona Industrial Km 2 Yumbo, Valle del Cauca, Colombia |

Atentamente,

Mauricio Rojas Herrera  
Líder Certificación de Productos  
CIDET Product Certification Leader



FR-CP-0028 V6  
2023-09-25

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. La autenticidad y alcance de este certificado pueden ser consultadas en el correo electrónico [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) en la página <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>. Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The authenticity and scope of this certificate can be consulted in the e-mail [certificados@cidet.org.co](mailto:certificados@cidet.org.co) in the page <http://190.248.130.6:9094/MiCidetClientes/configuracion/busquedacertificados>. This certificate only can be reproduced in its entirety.

Medellín: Carrera 46 No.56-11 (Av. Oriental), piso 13. Tel: (+574) 444 1211 Fax: (+574) 444 0460

OxyTech Srl

Sede Legal y operativa  
Via G.B. Vico 54/56 - I-20010 Comaredo MI Italia EU  
Tel. +39 02 93563258  
WebOxy [www.oxytech.it](http://www.oxytech.it) - e-mail [info@oxytech.it](mailto:info@oxytech.it)



## Validación del Software OxyTech

OxyTech garantiza que el software de su propia y total producción denominado:

▶ **LITESTAR 4D versión 6.00 y sucesivas**

se ha desarrollado según las siguientes Normas y Recomendaciones Internacionales:

### 1 Módulos de LITESTAR 4D

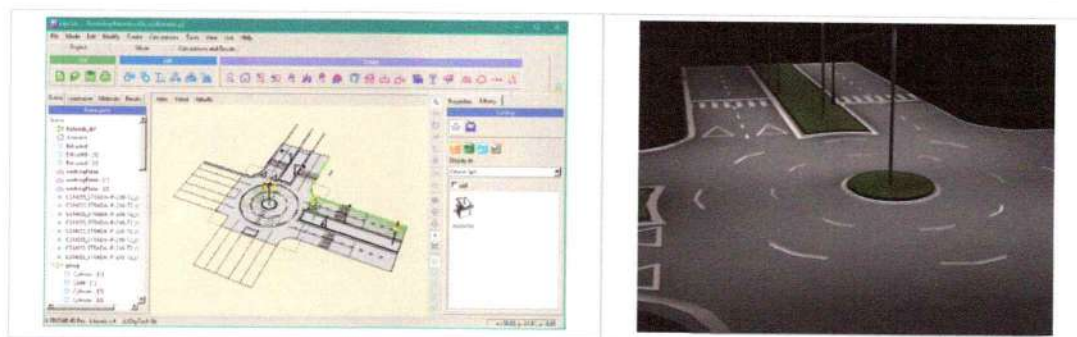
#### 1.1 Módulo para los Cálculos Luminotécnicos de Interiores – Litecalc

|                   |                                                                                 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| ▶ CIE 24:1973     | Photometry of indoor type luminaires with tubular fluorescent lamps             |
| ▶ CIE 40:1978     | Calculation for interior lighting – Basic method (cálculo básico)               |
| ▶ CIE 52:1982     | Calculation for interior lighting – Applied method (cálculo avanzado)           |
| ▶ CIE 55:1983     | Discomfort glare in the interior working environment (cálculo deslumbramientos) |
| ▶ EN 12464-1:2011 | Iluminación de los lugares de trabajo – Lugares de trabajo en interiores        |



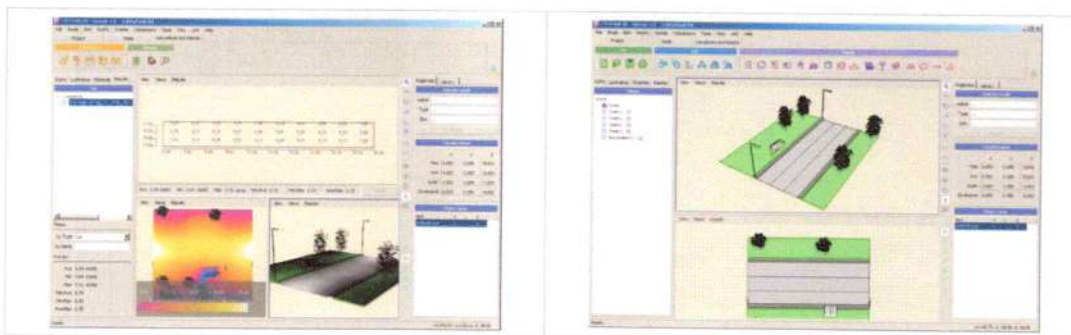
## 1.2 Módulo para los Cálculos Luminotécnicos de Exteriores - Litecalc

|                   |                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ▶ CIE 43:1979     | Photometry of floodlights                                                |
| ▶ EN 12464-2:2004 | Iluminación de los lugares de trabajo – Lugares de trabajo en exteriores |



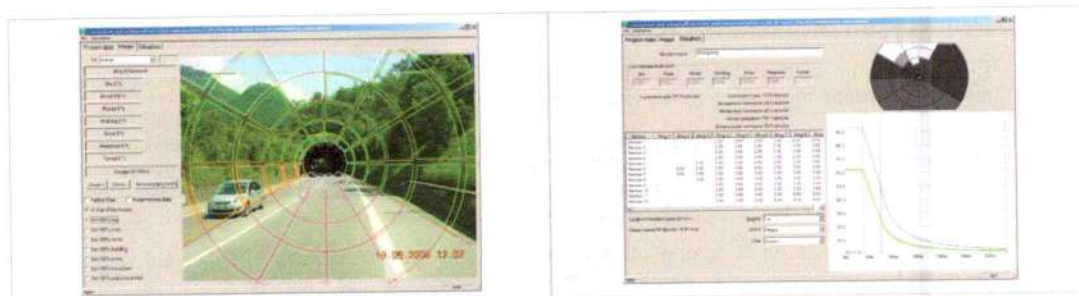
## 1.3 Módulo para los Cálculos Luminotécnicos de Viales - Litecalc

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ▶ CIE 27:1973         | Photometry of road lighting luminaires (tabla de datos fotométricos)                                                                                                                                                                                                                                              |
| ▶ CIE 30.2:1982       | Road lighting calculations (módulo Stan)                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ▶ CIE 34:1977         | Road lighting lantern and installation data: photometrics, classification and performance                                                                                                                                                                                                                         |
| ▶ CIE 66:1984         | Road surfaces and lighting (caracterización de superficies de viales)                                                                                                                                                                                                                                             |
| ▶ CIE 140:2000        | Road Lighting Calculations                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ▶ D.M. 27/9/17        | Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica - aggiornamento 2017 (Decreto del Ministero Italiano de Medio Ambiente) |
| ▶ CEN/TR 13201-1:2014 | Iluminación de carreteras – Parte 1: Definición de las Clases de Iluminación para Alumbrado                                                                                                                                                                                                                       |
| ▶ EN 13201-2:2015     | Iluminación de carreteras – Parte 2: Requisitos de Prestaciones                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ▶ EN 13201-3:2015     | Iluminación de carreteras – Parte 3: Cálculo de Prestaciones                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ▶ EN 13201-5:2015     | Iluminación de carreteras – Parte 5: Valoración Energética                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ▶ R.D. 1890-2008      | Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (Norma Española)                                                                                                                                                            |
| ▶ UNI 10819:1999      | Inquinamento luminoso del cielo (Norma Italiana)                                                                                                                                                                                                                                                                  |



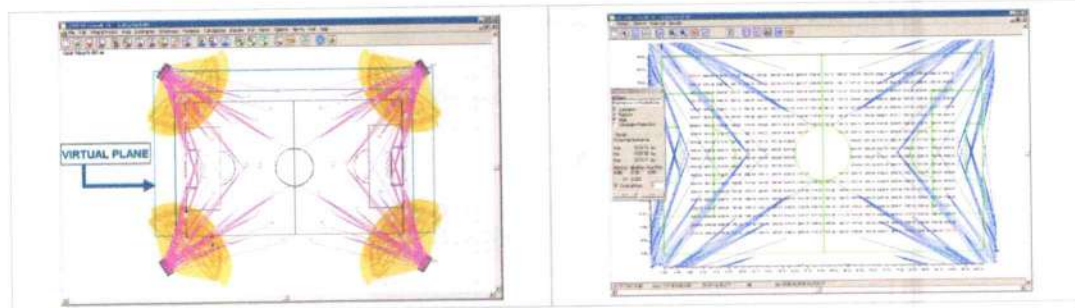
#### 1.4 Módulo para los Cálculos Luminotécnicos de Túneles - Litecalc

|                 |                                                                                           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ▶ CIE 27:1973   | Photometry of road lighting luminaires (tabla de datos fotométricos)                      |
| ▶ CIE 30.2:1982 | Road lighting calculations (módulo Stan)                                                  |
| ▶ CIE 34:1977   | Road lighting lantern and installation data: photometrics, classification and performance |
| ▶ CIE 66:1984   | Road surfaces and lighting (caracterización de superficies de viales)                     |
| ▶ CIE 88:2004   | Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses                                    |
| ▶ CIE 140:2000  | Road lighting calculations                                                                |
| ▶ EN 13201:2015 | Iluminación de carreteras                                                                 |



#### 1.5 Módulo para los Cálculos Luminotécnicos de Instalaciones Deportivas - Litecalc

|                     |                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ▶ CIE 43:1979       | Photometry of floodlights                                                      |
| ▶ CIE 57:1983       | Lighting for football                                                          |
| ▶ CIE 83:1989       | Guide for the lighting of sports events for colour television and film systems |
| ▶ CIE 112:1994      | Glare evaluation system for use within outdoor sports and area lighting        |
| ▶ UNI 9316:1989 (*) | Sports lighting (Norma Italiana)                                               |
| ▶ EN 12193:2008 (*) | Iluminación de instalaciones deportivas                                        |
| ▶ FIFA 2016 (*)     | Lighting Design of Football Stadiums                                           |



(\*) Sólo para LITESTAR 10

## 2 General

- ▶ IES LIGHTING GUIDE
- ▶ EN 13032 Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias

## 3 Colaboraciones

El programa ha sido realizado con la colaboración de las siguientes empresas o entidades:

- ▶ Politécnico de Milán – Facultad de Design Industrial – Dep. Luce e Colore: Módulo de Rendering (vers.6.00)

## 4 Pruebas en Situaciones Reales

El programa ha sido probado en situaciones reales por OxyTech en varias ocasiones y se ha hallado siempre correspondencia entre los valores medidos y los calculados.

El programa ha sido asimismo probado por parte de los clientes de OxyTech, tales como fabricantes de luminarias, organismos públicos, proyectistas y distribuidores especializados durante los últimos 20 años. Durante dicho periodo se ha visto siempre confirmada la correspondencia entre los valores medidos lo garantiza la validez de los algoritmos de cálculo del programa.

La correspondencia en la comparación entre el cálculo luminotécnico y el caso real vale en el caso de parámetros circunstanciales iguales (tensión aplicada a las luminarias y su temperatura de funcionamiento, valoración de las reflectancias de las superficies, etc.): es, por tanto, recomendable considerar un margen de error de  $\pm 10\%$ .

## 5 Pruebas Comparativas con los Procedimientos de Control CIE

OxyTech ha realizado pruebas comparativas de control mediante el procedimiento estándar de control previsto por las Recomendaciones CIE40-52 obteniendo la perfecta correspondencia con los valores previstos.

Dicha verificación se ha realizado en ambientes de forma paralelepípeda y se ha tomado como muestra de referencia para el desarrollo de todos los módulos sucesivos.

Se han realizado también pruebas comparativas sobre el módulo de viales mediante el procedimiento previsto por el programa STAN de las Recomendaciones CIE30, obteniendo, también en este caso, la perfecta correspondencia con los valores previstos.

## 6 Verificaciones con Programas Similares

OxyTech ha realizado durante estos años verificaciones comparativas con software similares hallando, por lo general, una óptima correspondencia entre los valores calculados con los diversos sistemas.

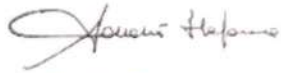
## 7 Sistema de Calidad Iso 9001:2008

OxyTech cuenta con un manual de calidad en base a la Norma ISO 9001, manual de la calidad totalmente operante. Dicho manual se encuentra a disposición de cualquiera que pudiera estar interesado.

La presente Declaración de Validación no anula ni limita todo lo previsto en el Contrato de Licencia.

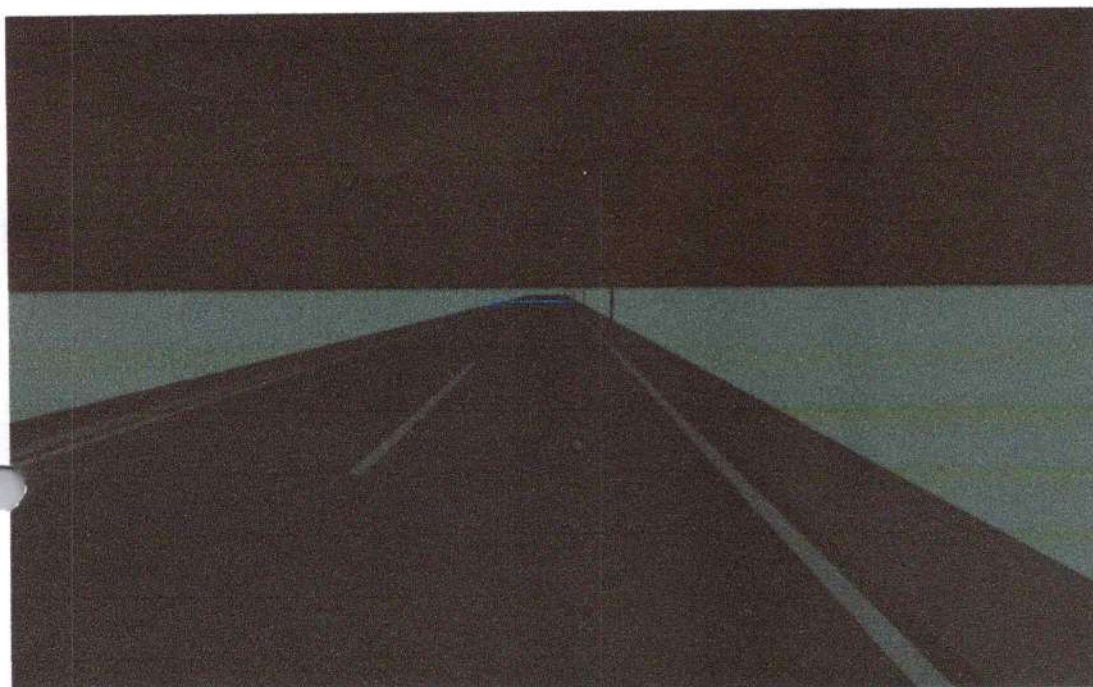
Cornaredo (Milán), 2 de abril de 2019

**OxyTech Srl**



(Ing. Stefano Borsani )

(Presidente CdA)



BARRIO PEDRO DAZA – SAN MARTÍN - PROPUESTA XS

NBQM20266056

## Contenido

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Portada.....              | 1 |
| Contenido .....           | 2 |
| Descripción .....         | 4 |
| Lista de luminarias ..... | 5 |

### PERFIL TIPO - 7.0m · Alternativa 1

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Descripción .....                   | 6  |
| Resumen (hacia EN 13201:2015) ..... | 7  |
| Camino peatonal 2 (P4) .....        | 11 |
| Calzada 1 (M4) .....                | 13 |
| Camino peatonal 1 (P4) .....        | 21 |

### PERFIL TIPO - 8.0m · Alternativa 2

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Descripción .....                   | 23 |
| Resumen (hacia EN 13201:2015) ..... | 24 |
| Camino peatonal 2 (P4) .....        | 28 |
| Calzada 1 (M4) .....                | 30 |
| Camino peatonal 1 (P4) .....        | 39 |

### PERFIL TIPO - 9.0m · Alternativa 3

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Descripción .....                   | 41 |
| Resumen (hacia EN 13201:2015) ..... | 42 |
| Camino peatonal 2 (P5) .....        | 46 |
| Calzada 1 (M5) .....                | 48 |
| Camino peatonal 1 (P5) .....        | 60 |

### PERFIL TIPO - 12.0m · Alternativa 6

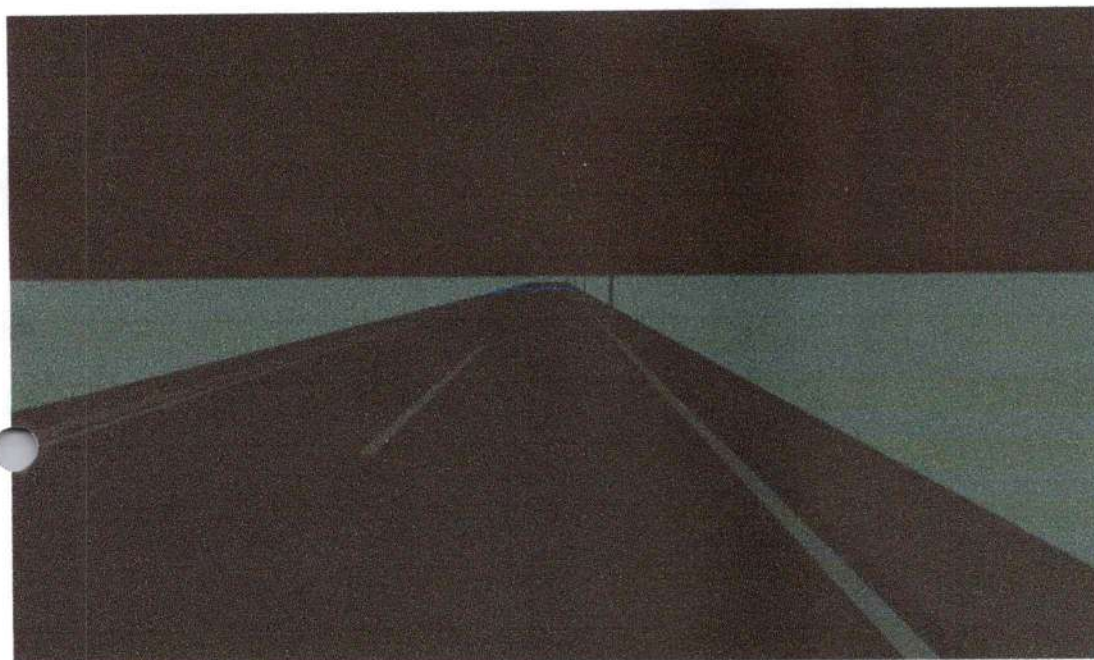
|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Descripción .....                   | 62 |
| Resumen (hacia EN 13201:2015) ..... | 63 |
| Camino peatonal 2 (P5) .....        | 67 |
| Calzada 1 (M5) .....                | 69 |
| Camino peatonal 1 (P5) .....        | 76 |

## Terreno 1

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....                         | 78 |
| ZONA CRITICA 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular ..... | 80 |
| ZONA CRITICA 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular ..... | 81 |

## Contenido

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| ZONA CRITICA 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular | 82 |
|--------------------------------------------------------------|----|



## Descripción

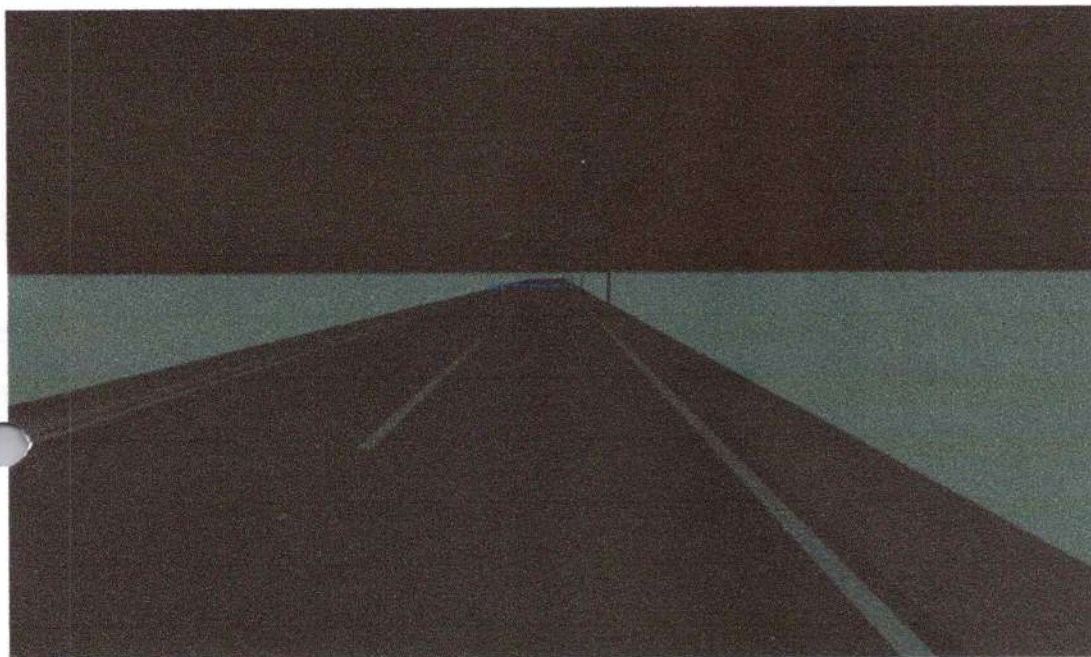
### Condiciones Especiales Diseño Lumínico:

1. Los Diseños Lumínicos entregados por ALUTRAFIC LED S.A.S, dan cumplimiento a lo establecido legalmente en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP y/u otras normas internacionales a las que se haga referencia.
2. En caso de ejecución, el cliente deberá ajustarse a las especificaciones de diseño definidas en memorias de cálculo y planos suministrados por ALUTRAFIC LED S.A.S.
3. ALUTRAFIC LED S.A.S no se responsabiliza por cualquier modificación o alteración que se realice a las especificaciones mencionadas en el ítem anterior sin previa autorización del Ing. Diseñador.
4. ALUTRAFIC LED S.A.S no se responsabiliza del uso negligente, ilícito o incorrecto de los diseños lumínicos suministrados.
5. La vigencia de los diseños es de 6 meses, si una vez transcurrido ese tiempo, el proyecto no ha sido ejecutado, deberá solicitar una actualización del mismo.

## Lista de luminarias

|                |             |                      |
|----------------|-------------|----------------------|
| $\Phi_{total}$ | $P_{total}$ | Rendimiento lumínico |
| 305472 lm      | 1868.5 W    | 163.5 lm/W           |

| Uni. | Fabricante                | N° de artículo            | Nombre del artículo               | P      | $\Phi$  | Rendimiento lumínico |
|------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------------|
| 37   | ALURBAN-                  | ALURBAN-                  | ALURBAN-XS_PRO_48L_LH502D(BIN-T3) | 50.5 W | 8256 lm | 163.5 lm/W           |
|      | XS_PRO_48L_LH502D(BIN-T3) | XS_PRO_48L_LH502D(BIN-T3) | _4000K_DK-137x80_50W              |        |         |                      |
|      | _4000K_DK-137x80_50W      | _4000K_DK-137x80_50W      |                                   |        |         |                      |

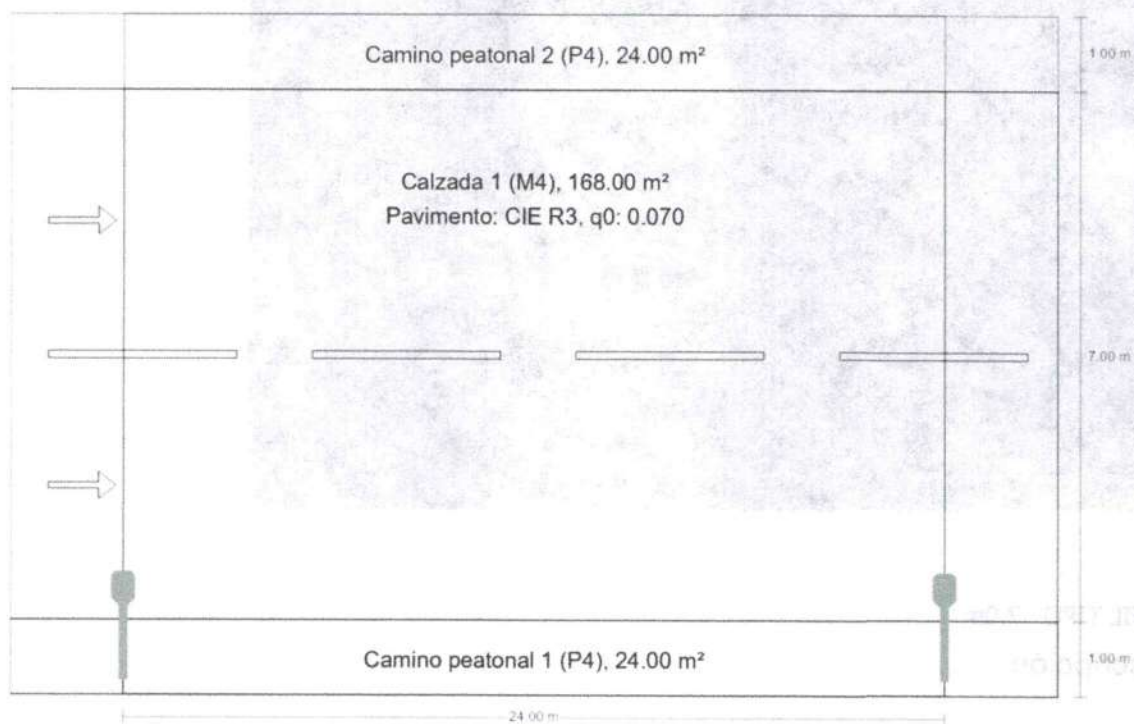


PERFIL TIPO - 7.0m

Descripción

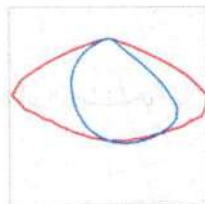
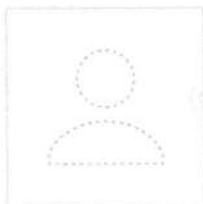
## PERFIL TIPO - 7.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



## PERFIL TIPO - 7.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



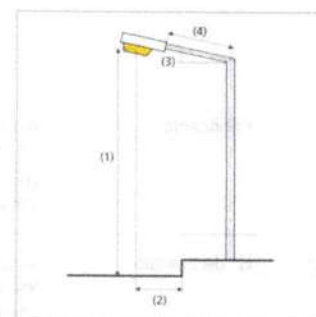
|                     |                                                                      |                           |          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|
| Fabricante          | ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W    | P                         | 50.5 W   |
|                     |                                                                      | $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 8255 lm  |
| N° de artículo      | ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W    | $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 8256 lm  |
|                     |                                                                      | $\eta$                    | 100.02 % |
| Nombre del artículo | ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W    |                           |          |
| Lámpara             | 1x ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W |                           |          |

## PERFIL TIPO - 7.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)

## ALURBAN-XS\_PRO\_48L\_LH502D(BIN-T3)\_4000K\_DK-137x80\_50W (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 24.000 m                                                                                       |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 6.500 m                                                                                        |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.385 m                                                                                        |
| (3) Inclinação del brazo                                                                                                                                                                                    | 15.0°                                                                                          |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.200 m                                                                                        |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 50.5 W                                                                        |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 2121.0 W/km                                                                                    |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.00 / 0.00                                                                                    |
| Intensidad luminica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 360 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 97.3 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 10.0 cd/klm |
| Clase de potencia luminica<br>Los valores de intensidad luminica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia luminica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | G*3                                                                                            |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                                                            |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.87                                                                                           |



## PERFIL TIPO - 7.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)

## Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

|                        | Tamaño             | Calculado              |
|------------------------|--------------------|------------------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_m$              | 13.58 lx               |
|                        | $E_{min}$          | 9.95 lx                |
| Calzada 1 (M4)         | $L_m$              | 1.15 cd/m <sup>2</sup> |
|                        | $U_o$              | 0.55                   |
|                        | $U_l$              | 0.69                   |
|                        | TI                 | 8 %                    |
|                        | $R_{EI}^{(1) (2)}$ | 0.58                   |
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_m$              | 20.63 lx               |
|                        | $E_{min}$          | 7.39 lx                |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

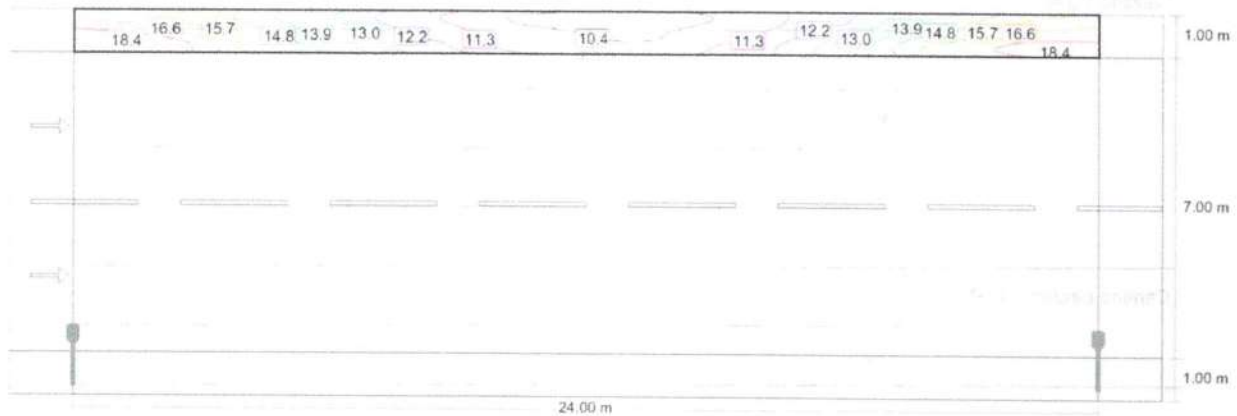
|                                                                                     | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| PERFIL TIPO - 7.0m                                                                  | $D_p$  | 0.011 W/lx*m <sup>2</sup>  | –                  |
| ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D(BIN-<br>T3)_4000K_DK-137x80_50W<br>(unilateral abajo) | $D_e$  | 0.9 kWh/m <sup>2</sup> año | 202.0 kWh/año      |

## PERFIL TIPO - 7.0m

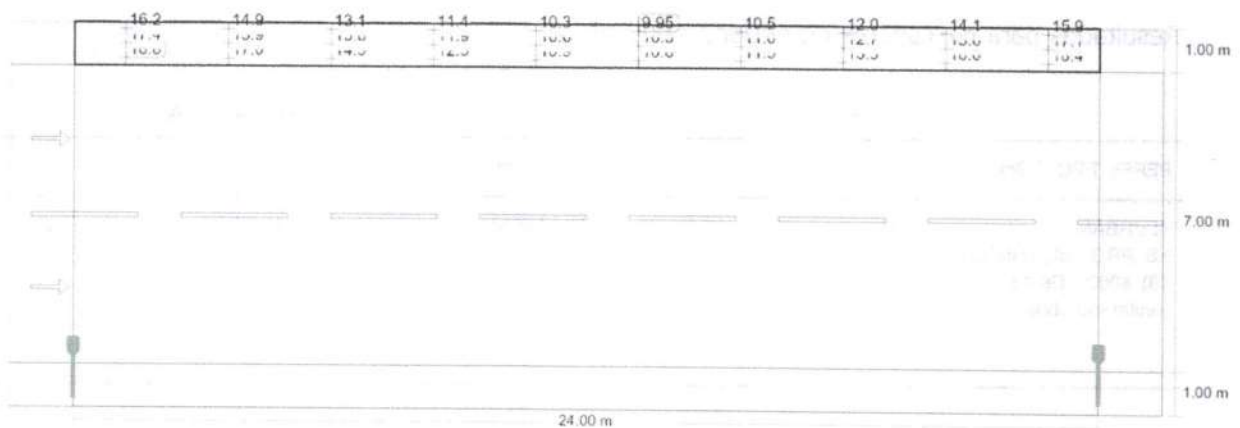
## Camino peatonal 2 (P4)

## Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño    | Calculado |
|------------------------|-----------|-----------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_m$     | 13.58 lx  |
|                        | $E_{min}$ | 9.95 lx   |



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

107

## PERFIL TIPO - 7.0m

## Camino peatonal 2 (P4)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.833 | 16.19 | 14.89 | 13.09 | 11.36 | 10.26  | 9.95   | 10.49  | 12.02  | 14.09  | 15.88  |
| 8.500 | 17.44 | 15.90 | 13.80 | 11.91 | 10.59  | 10.26  | 10.98  | 12.66  | 15.03  | 17.10  |
| 8.167 | 18.79 | 16.98 | 14.53 | 12.49 | 10.91  | 10.56  | 11.47  | 13.31  | 16.02  | 18.42  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 13.6 lx | 9.95 lx   | 18.8 lx   | 0.73        | 0.53  |

## PERFIL TIPO - 7.0m

## Calzada 1 (M4)

## Resultados para campo de evaluación

|                | Tamaño             | Calculado              |
|----------------|--------------------|------------------------|
| Calzada 1 (M4) | $L_m$              | 1.15 cd/m <sup>2</sup> |
|                | $U_o$              | 0.55                   |
|                | $U_l$              | 0.69                   |
|                | TI                 | 8 %                    |
|                | $R_{EI}^{(1) (2)}$ | 0.58                   |

## Resultados para observador

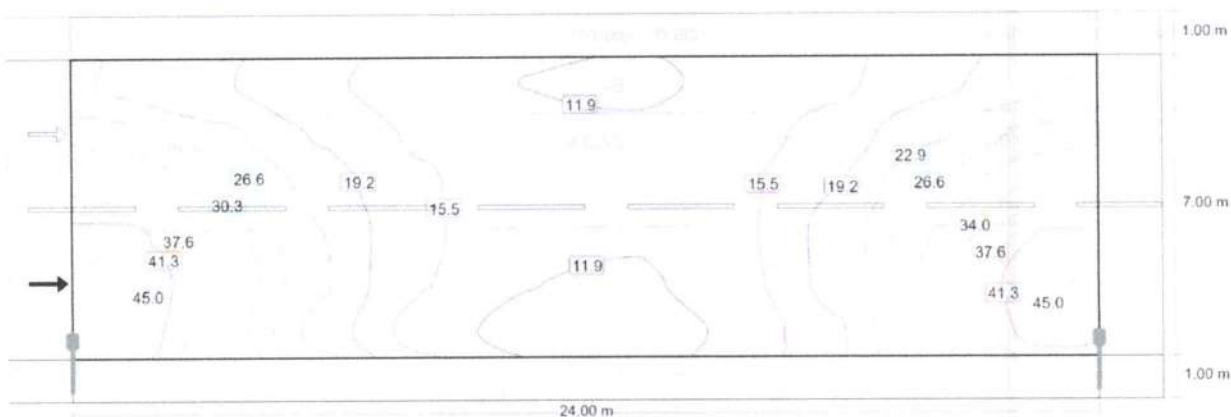
|                                                          | Tamaño | Calculado              |
|----------------------------------------------------------|--------|------------------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 2.750 m, 1.500 m | $L_m$  | 1.15 cd/m <sup>2</sup> |
|                                                          | $U_o$  | 0.56                   |
|                                                          | $U_l$  | 0.69                   |
|                                                          | TI     | 8 %                    |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 6.250 m, 1.500 m | $L_m$  | 1.21 cd/m <sup>2</sup> |
|                                                          | $U_o$  | 0.55                   |
|                                                          | $U_l$  | 0.87                   |
|                                                          | TI     | 6 %                    |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

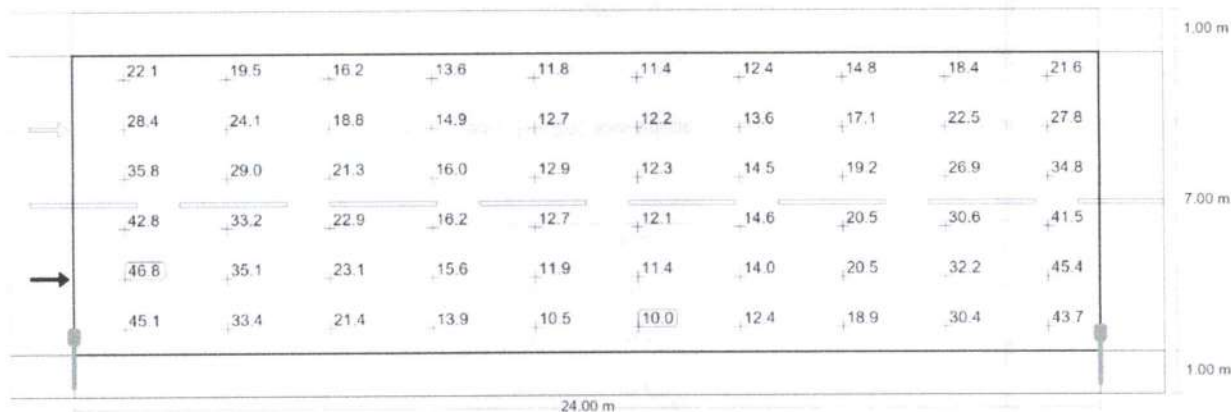
(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

## PERFIL TIPO - 7.0m

## Calzada 1 (M4)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



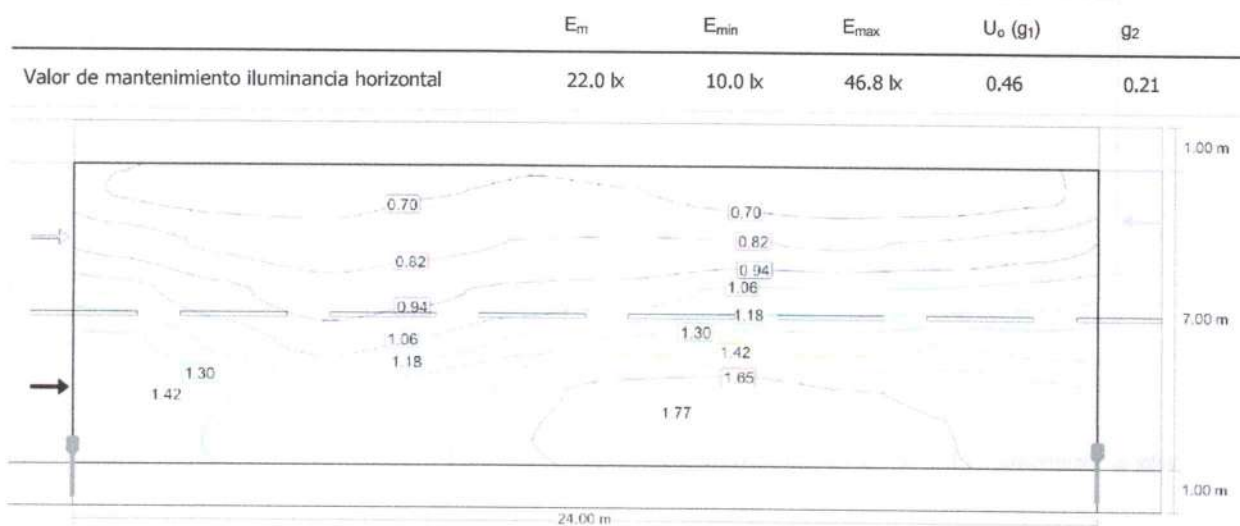
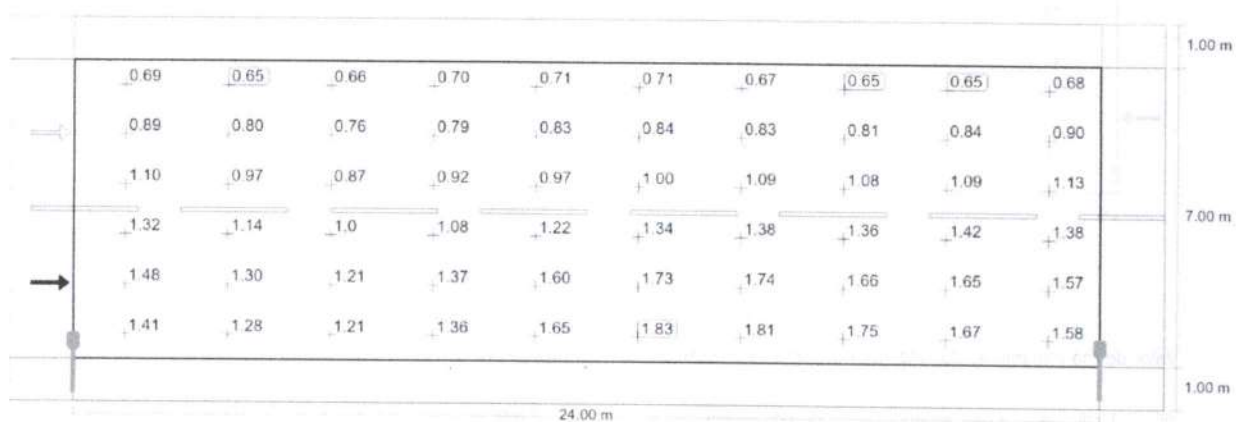
## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 22.10 | 19.52 | 16.21 | 13.60 | 11.80  | 11.39  | 12.43  | 14.81  | 18.36  | 21.64  |
| 6.250 | 28.45 | 24.11 | 18.83 | 14.94 | 12.70  | 12.22  | 13.62  | 17.11  | 22.52  | 27.77  |
| 5.083 | 35.75 | 29.00 | 21.27 | 15.96 | 12.88  | 12.35  | 14.50  | 19.18  | 26.92  | 34.83  |
| 3.917 | 42.78 | 33.18 | 22.86 | 16.17 | 12.66  | 12.11  | 14.59  | 20.46  | 30.59  | 41.53  |
| 2.750 | 46.85 | 35.08 | 23.10 | 15.57 | 11.94  | 11.38  | 13.97  | 20.51  | 32.15  | 45.40  |
| 1.583 | 45.12 | 33.38 | 21.42 | 13.89 | 10.54  | 10.02  | 12.41  | 18.89  | 30.44  | 43.67  |

## PERFIL TIPO - 7.0m

## Calzada 1 (M4)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $cd/m^2$ ] (Líneas Isolux)Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $cd/m^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 0.69  | 0.65  | 0.66  | 0.70  | 0.71   | 0.71   | 0.67   | 0.65   | 0.65   | 0.68   |
| 6.250 | 0.89  | 0.80  | 0.76  | 0.79  | 0.83   | 0.84   | 0.83   | 0.81   | 0.84   | 0.90   |

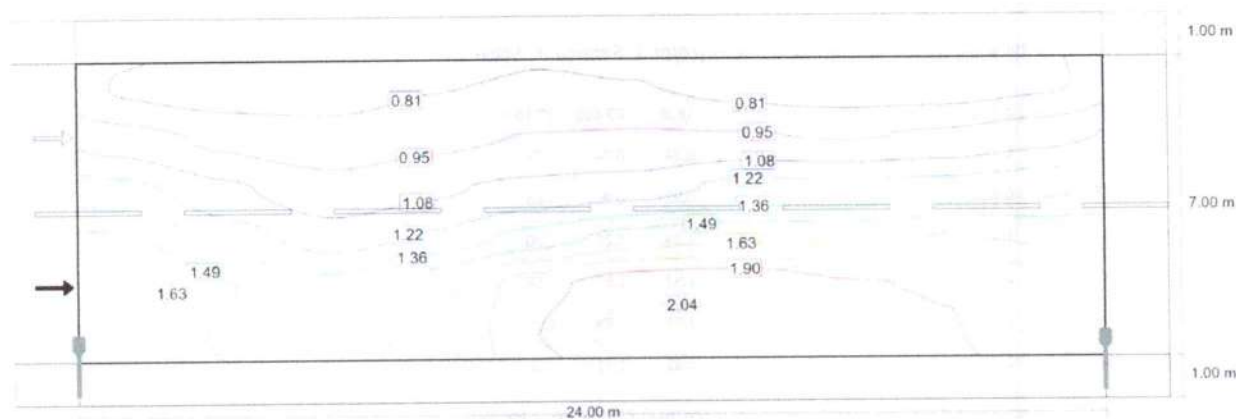
## PERFIL TIPO - 7.0m

## Calzada 1 (M4)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.083 | 1.10  | 0.97  | 0.87  | 0.92  | 0.97   | 1.00   | 1.09   | 1.08   | 1.09   | 1.13   |
| 3.917 | 1.32  | 1.14  | 1.01  | 1.08  | 1.22   | 1.34   | 1.38   | 1.36   | 1.42   | 1.38   |
| 2.750 | 1.48  | 1.30  | 1.21  | 1.37  | 1.60   | 1.73   | 1.74   | 1.66   | 1.65   | 1.57   |
| 1.583 | 1.41  | 1.28  | 1.21  | 1.36  | 1.65   | 1.83   | 1.81   | 1.75   | 1.67   | 1.58   |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

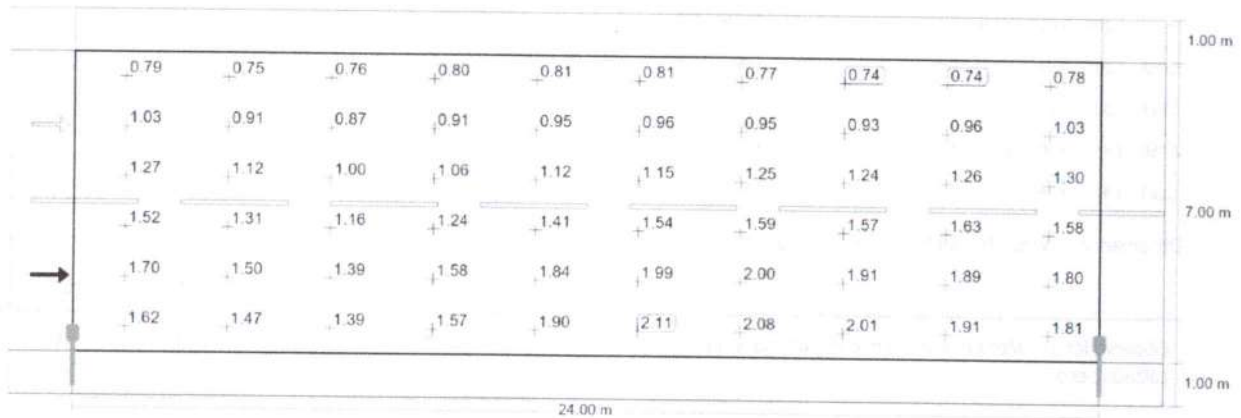
|                                                                 | $L_m$                       | $L_{\min}$                  | $L_{\max}$                  | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 1.15 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.65 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.83 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.56        | 0.35  |



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 7.0m

## Calzada 1 (M4)



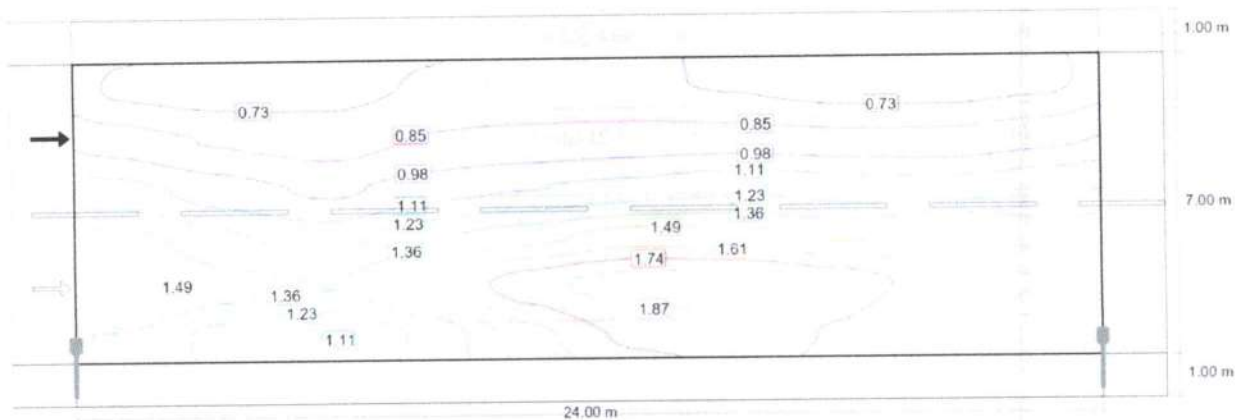
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 0.79  | 0.75  | 0.76  | 0.80  | 0.81   | 0.81   | 0.77   | 0.74   | 0.74   | 0.78   |
| 6.250 | 1.03  | 0.91  | 0.87  | 0.91  | 0.95   | 0.96   | 0.95   | 0.93   | 0.96   | 1.03   |
| 5.083 | 1.27  | 1.12  | 1.00  | 1.06  | 1.12   | 1.15   | 1.25   | 1.24   | 1.26   | 1.30   |
| 3.917 | 1.52  | 1.31  | 1.16  | 1.24  | 1.41   | 1.54   | 1.59   | 1.57   | 1.63   | 1.58   |
| 2.750 | 1.70  | 1.50  | 1.39  | 1.58  | 1.84   | 1.99   | 2.00   | 1.91   | 1.89   | 1.80   |
| 1.583 | 1.62  | 1.47  | 1.39  | 1.57  | 1.90   | 2.11   | 2.08   | 2.01   | 1.91   | 1.81   |

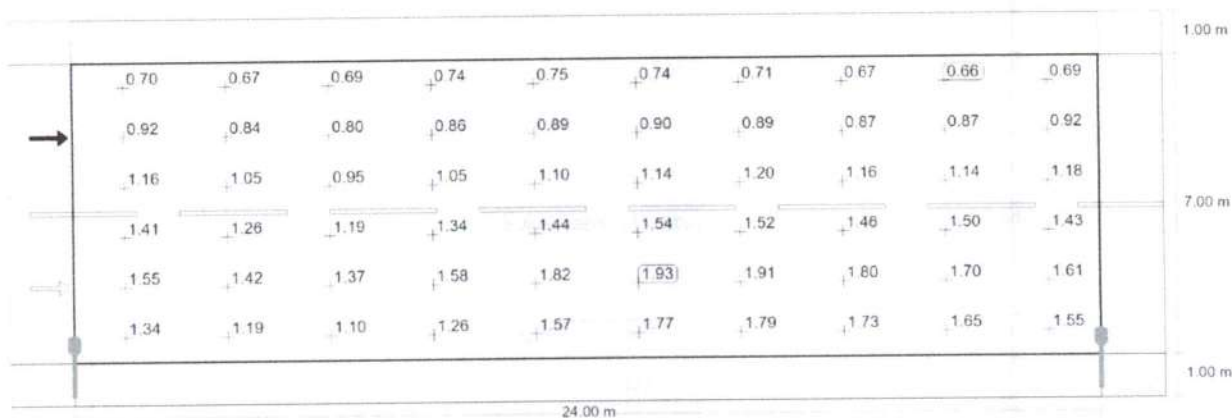
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

|                                                     | $L_m$      | $L_{min}$  | $L_{max}$  | $U_0 (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------|
| Observador 1: Luminancia para una instalación nueva | 1.32 cd/m² | 0.74 cd/m² | 2.11 cd/m² | 0.56        | 0.35  |

PERFIL TIPO - 7.0m  
Calzada 1 (M4)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

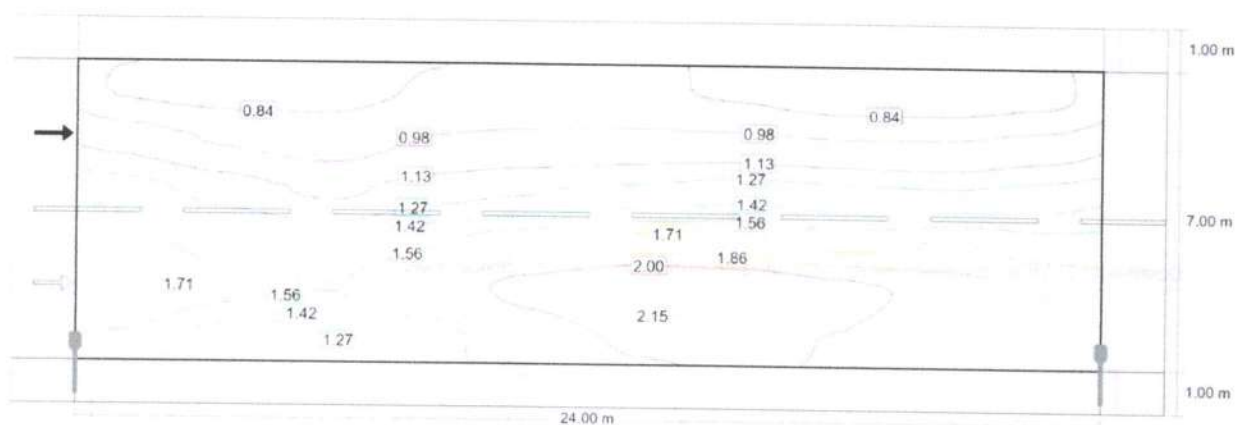
| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 0.70  | 0.67  | 0.69  | 0.74  | 0.75   | 0.74   | 0.71   | 0.67   | 0.66   | 0.69   |
| 6.250 | 0.92  | 0.84  | 0.80  | 0.86  | 0.89   | 0.90   | 0.89   | 0.87   | 0.87   | 0.92   |
| 5.083 | 1.16  | 1.05  | 0.95  | 1.05  | 1.10   | 1.14   | 1.20   | 1.16   | 1.14   | 1.18   |
| 3.917 | 1.41  | 1.26  | 1.19  | 1.34  | 1.44   | 1.54   | 1.52   | 1.46   | 1.50   | 1.43   |
| 2.750 | 1.55  | 1.42  | 1.37  | 1.58  | 1.82   | 1.93   | 1.91   | 1.80   | 1.70   | 1.61   |
| 1.583 | 1.34  | 1.19  | 1.10  | 1.26  | 1.57   | 1.77   | 1.79   | 1.73   | 1.65   | 1.55   |

## PERFIL TIPO - 7.0m

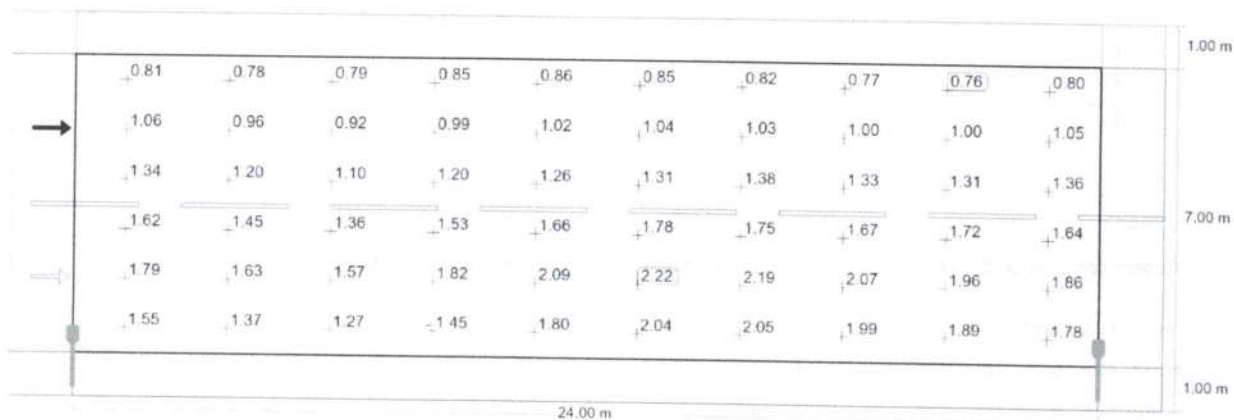
## Calzada 1 (M4)

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                | $L_{\min}$           | $L_{\max}$           | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 1.21 $\text{cd/m}^2$ | 0.66 $\text{cd/m}^2$ | 1.93 $\text{cd/m}^2$ | 0.55        | 0.34  |



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|---|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|---|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

## PERFIL TIPO - 7.0m

## Calzada 1 (M4)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 0.81  | 0.78  | 0.79  | 0.85  | 0.86   | 0.85   | 0.82   | 0.77   | 0.76   | 0.80   |
| 6.250 | 1.06  | 0.96  | 0.92  | 0.99  | 1.02   | 1.04   | 1.03   | 1.00   | 1.00   | 1.05   |
| 5.083 | 1.34  | 1.20  | 1.10  | 1.20  | 1.26   | 1.31   | 1.38   | 1.33   | 1.31   | 1.36   |
| 3.917 | 1.62  | 1.45  | 1.36  | 1.53  | 1.66   | 1.78   | 1.75   | 1.67   | 1.72   | 1.64   |
| 2.750 | 1.79  | 1.63  | 1.57  | 1.82  | 2.09   | 2.22   | 2.19   | 2.07   | 1.96   | 1.86   |
| 1.583 | 1.55  | 1.37  | 1.27  | 1.45  | 1.80   | 2.04   | 2.05   | 1.99   | 1.89   | 1.78   |

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m<sup>2</sup>] (Tabla de valores)

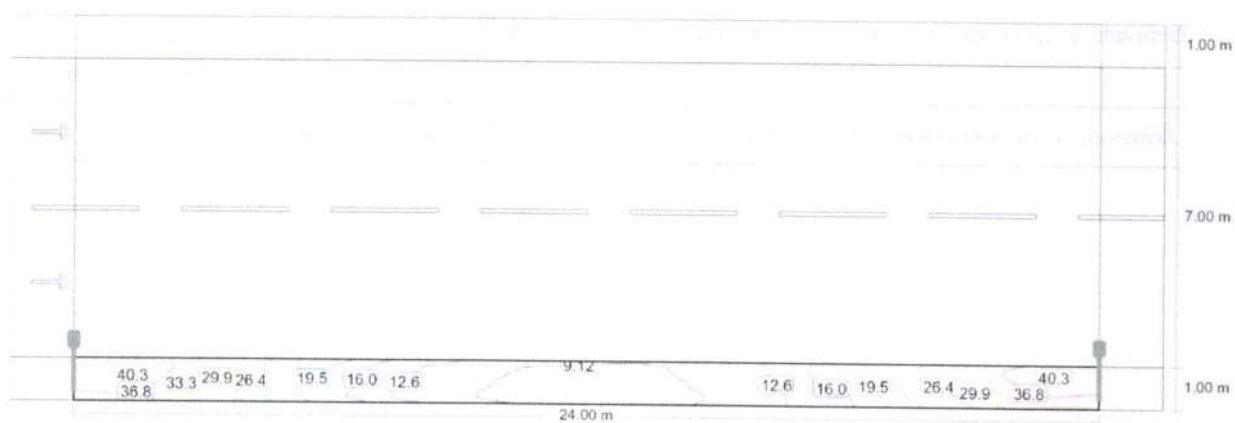
|                                                     | L <sub>m</sub>         | -min                   | L <sub>max</sub>       | U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> ) | g <sub>2</sub> |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------|
| Observador 2: Luminancia para una instalación nueva | 1.39 cd/m <sup>2</sup> | 0.76 cd/m <sup>2</sup> | 2.22 cd/m <sup>2</sup> | 0.55                             | 0.34           |

## PERFIL TIPO - 7.0m

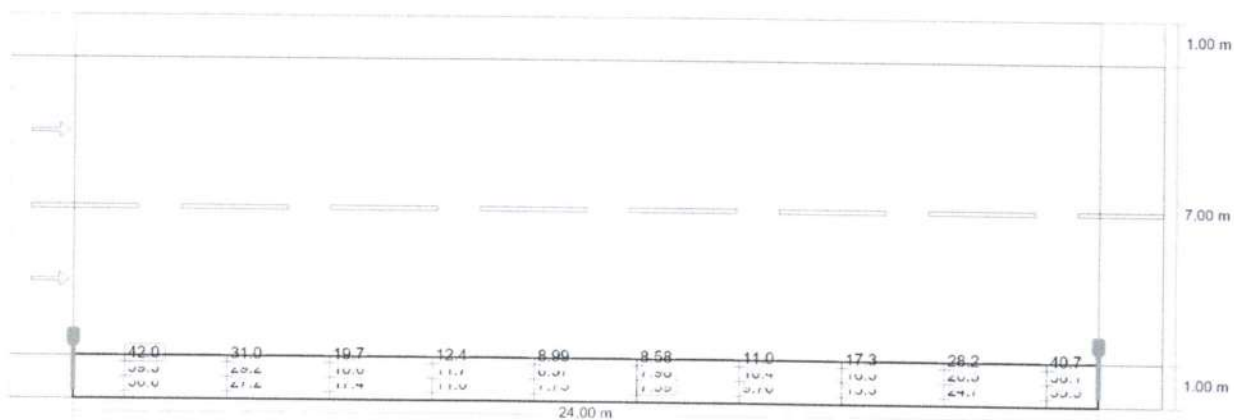
## Camino peatonal 1 (P4)

## Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño    | Calculado |
|------------------------|-----------|-----------|
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_m$     | 20.63 lx  |
|                        | $E_{min}$ | 7.39 lx   |



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

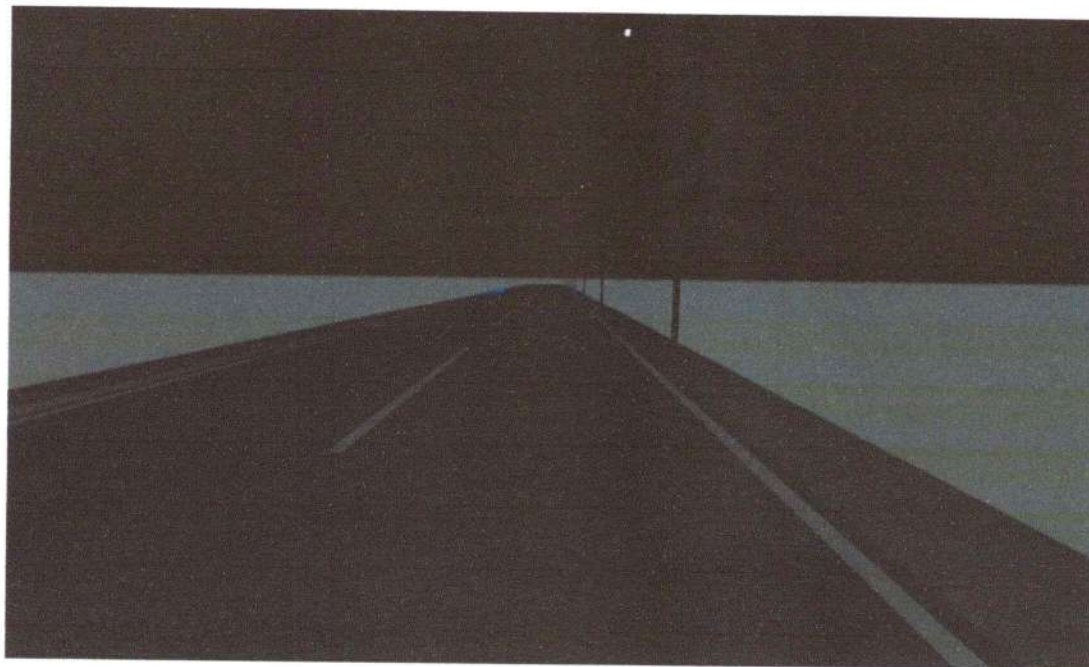
## PERFIL TIPO - 7.0m

## Camino peatonal 1 (P4)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.833 | 41.98 | 31.04 | 19.66 | 12.40 | 8.99   | 8.58   | 11.02  | 17.31  | 28.20  | 40.67  |
| 0.500 | 39.34 | 29.17 | 18.58 | 11.69 | 8.37   | 7.98   | 10.40  | 16.34  | 26.52  | 38.12  |
| 0.167 | 36.59 | 27.19 | 17.37 | 10.96 | 7.75   | 7.39   | 9.76   | 15.25  | 24.75  | 35.51  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 20.6 lx | 7.39 lx   | 42.0 lx   | 0.36        | 0.18  |

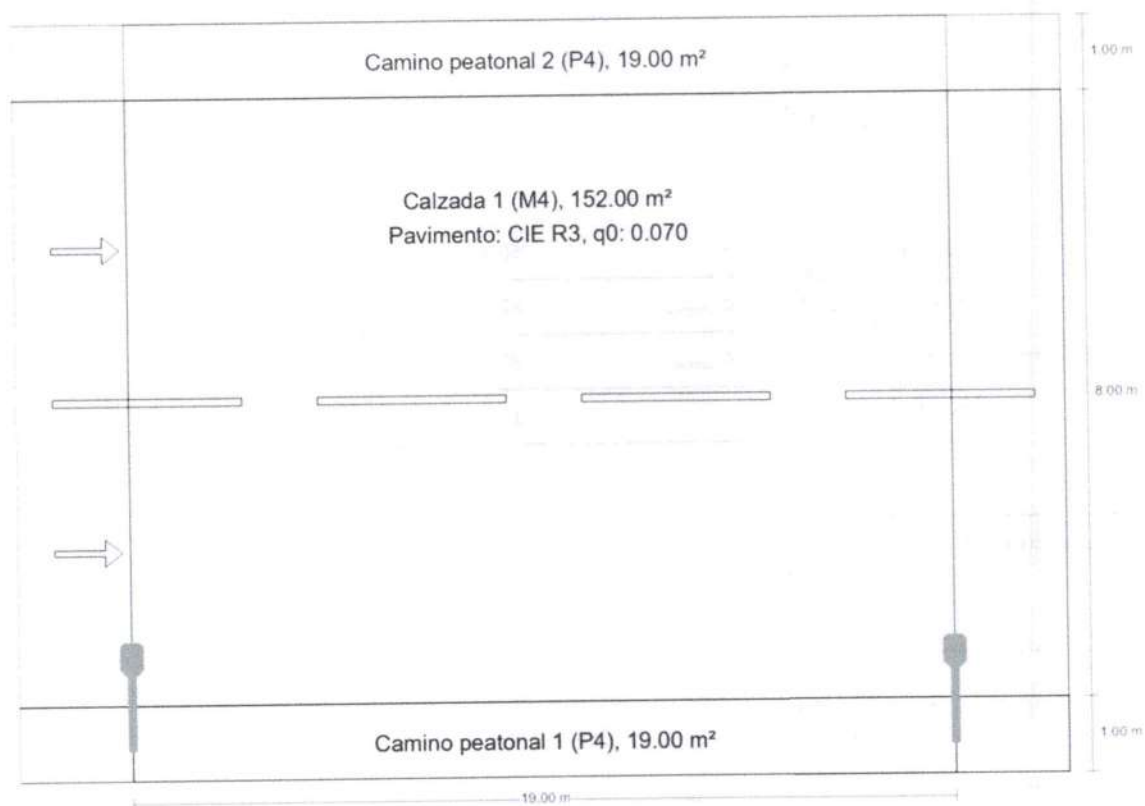


PERFIL TIPO - 8.0m

Descripción

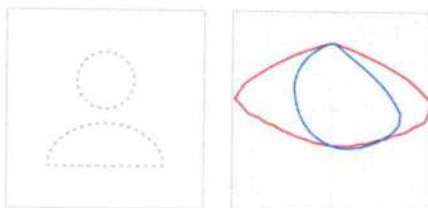
## PERFIL TIPO - 8.0m

Resumen (hacia EN 13201:2015)



## PERFIL TIPO - 8.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



|            |                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------|
| Fabricante | ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W |
|------------|-------------------------------------------------------------------|

|                |                                                                   |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|
| N° de artículo | ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|

|                     |                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nombre del artículo | ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| Lámpara | 1x ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W |
|---------|----------------------------------------------------------------------|

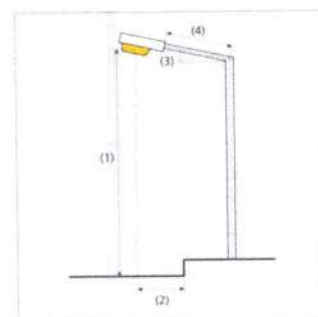
|                           |          |
|---------------------------|----------|
| P                         | 50.5 W   |
| $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 8255 lm  |
| $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 8256 lm  |
| $\eta$                    | 100.02 % |

## PERFIL TIPO - 8.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)

## ALURBAN-XS\_PRO\_48L\_LH502D(BIN-T3)\_4000K\_DK-137x80\_50W (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 19.000 m                                                                                       |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 6.500 m                                                                                        |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.585 m                                                                                        |
| (3) Inclinación del brazo                                                                                                                                                                                   | 15.0°                                                                                          |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.200 m                                                                                        |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 50.5 W                                                                        |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 2676.5 W/km                                                                                    |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.00 / 0.00                                                                                    |
| Intensidad lumínica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 360 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 97.3 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 10.0 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica<br>Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | G*3                                                                                            |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                                                            |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.87                                                                                           |



## PERFIL TIPO - 8.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)

## Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

|                        | Tamaño             | Calculado              |
|------------------------|--------------------|------------------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_m$              | 14.95 lx               |
|                        | $E_{min}$          | 13.25 lx               |
| Calzada 1 (M4)         | $L_m$              | 1.38 cd/m <sup>2</sup> |
|                        | $U_o$              | 0.49                   |
|                        | $U_l$              | 0.86                   |
|                        | TI                 | 7 %                    |
|                        | $R_{E1}^{(1) (2)}$ | 0.52                   |
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_m$              | 25.01 lx               |
|                        | $E_{min}$          | 13.54 lx               |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

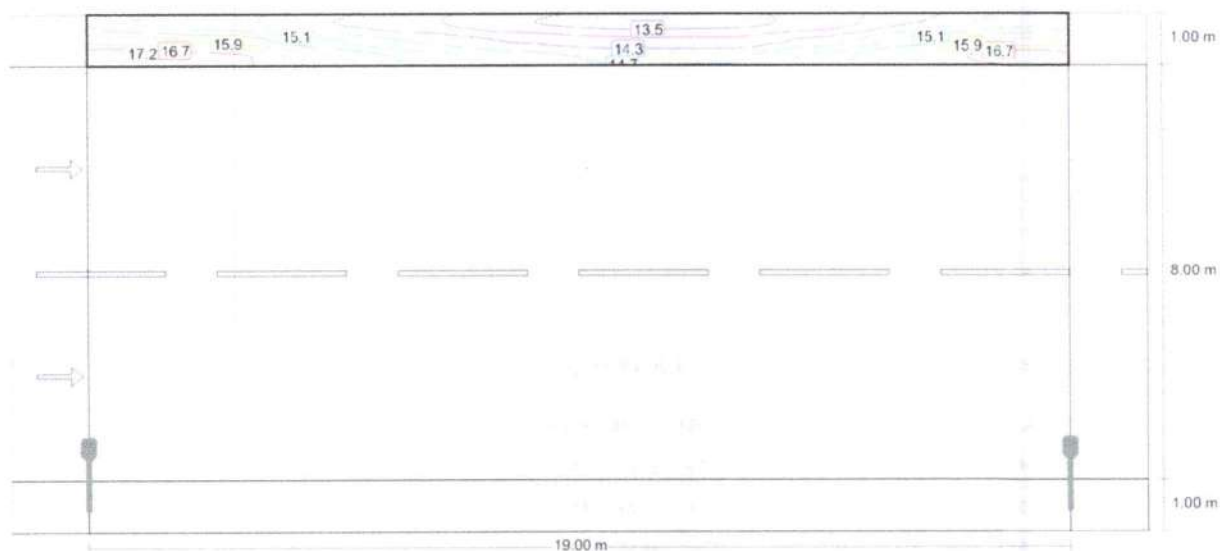
|                                                                                     | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| PERFIL TIPO - 8.0m                                                                  | $D_p$  | 0.010 W/lx*m <sup>2</sup>  | –                  |
| ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D(BIN-<br>T3)_4000K_DK-137x80_50W<br>(unilateral abajo) | $D_e$  | 1.1 kWh/m <sup>2</sup> año | 202.0 kWh/año      |

PERFIL TIPO - 8.0m

## Camino peatonal 2 (P4)

Resultados para campo de evaluación

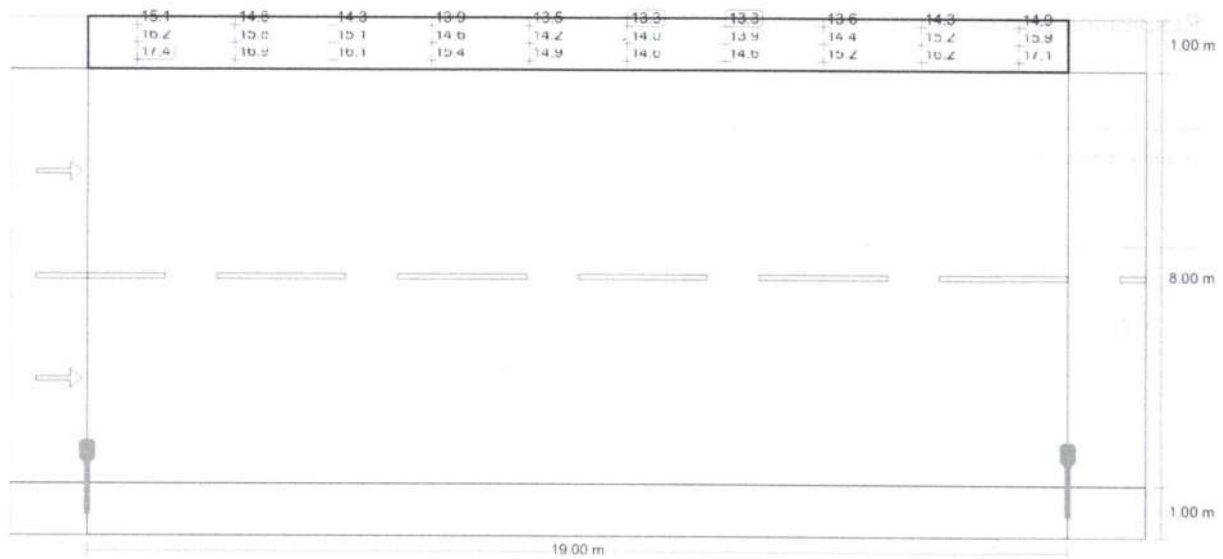
|                        | Tamaño    | Calculado |
|------------------------|-----------|-----------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_m$     | 14.95 lx  |
|                        | $E_{min}$ | 13.25 lx  |



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 8.0m

## Camino peatonal 2 (P4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| m     | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
| 9.833 | 15.08 | 14.82 | 14.29 | 13.92 | 13.48 | 13.25  | 13.30  | 13.59  | 14.28  | 14.87  |
| 9.500 | 16.17 | 15.82 | 15.15 | 14.62 | 14.22 | 13.97  | 13.94  | 14.37  | 15.22  | 15.95  |
| 9.167 | 17.36 | 16.89 | 16.06 | 15.35 | 14.87 | 14.60  | 14.61  | 15.20  | 16.22  | 17.11  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 15.0 lx | 13.3 lx   | 17.4 lx   | 0.89        | 0.76  |

## PERFIL TIPO - 8.0m

## Calzada 1 (M4)

## Resultados para campo de evaluación

|                | Tamaño             | Calculado              |
|----------------|--------------------|------------------------|
| Calzada 1 (M4) | $L_m$              | 1.38 cd/m <sup>2</sup> |
|                | $U_o$              | 0.49                   |
|                | $U_l$              | 0.86                   |
|                | TI                 | 7 %                    |
|                | $R_{Et}^{(1) (2)}$ | 0.52                   |

## Resultados para observador

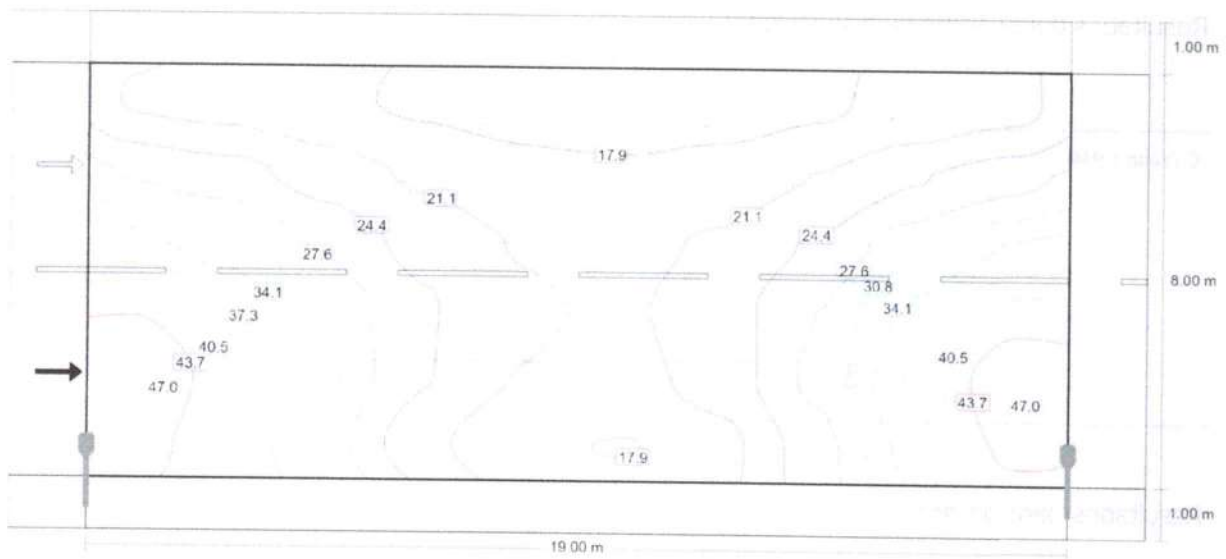
|                                                          | Tamaño | Calculado              |
|----------------------------------------------------------|--------|------------------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 3.000 m, 1.500 m | $L_m$  | 1.38 cd/m <sup>2</sup> |
|                                                          | $U_o$  | 0.50                   |
|                                                          | $U_l$  | 0.91                   |
|                                                          | TI     | 7 %                    |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 7.000 m, 1.500 m | $L_m$  | 1.46 cd/m <sup>2</sup> |
|                                                          | $U_o$  | 0.49                   |
|                                                          | $U_l$  | 0.86                   |
|                                                          | TI     | 5 %                    |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

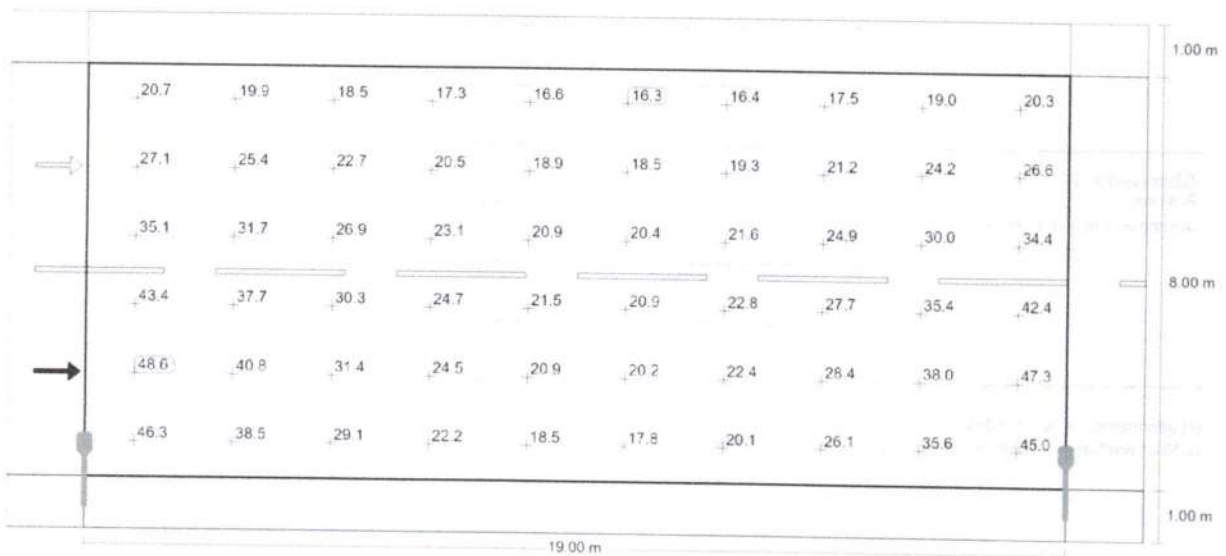
(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

## PERFIL TIPO - 8.0m

## Calzada 1 (M4)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

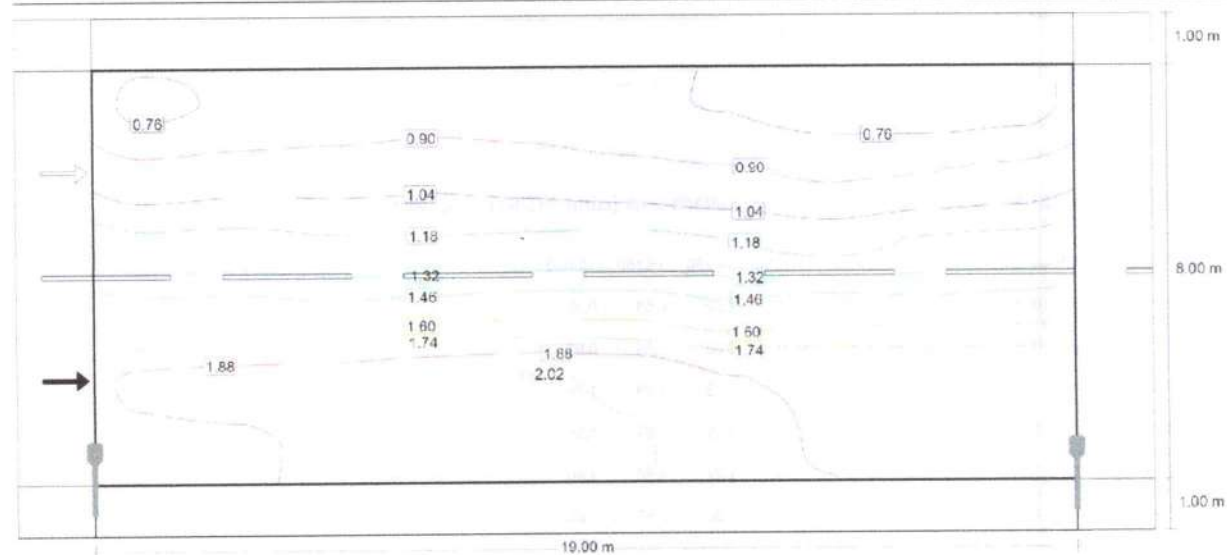
## PERFIL TIPO - 8.0m

## Calzada 1 (M4)

| m     | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.333 | 20.66 | 19.86 | 18.54 | 17.32 | 16.63 | 16.30  | 16.43  | 17.47  | 19.03  | 20.34  |
| 7.000 | 27.09 | 25.42 | 22.72 | 20.53 | 18.91 | 18.50  | 19.34  | 21.21  | 24.16  | 26.60  |
| 5.667 | 35.08 | 31.72 | 26.90 | 23.14 | 20.89 | 20.38  | 21.63  | 24.86  | 29.97  | 34.40  |
| 4.333 | 43.43 | 37.72 | 30.27 | 24.67 | 21.52 | 20.86  | 22.83  | 27.67  | 35.36  | 42.45  |
| 3.000 | 48.59 | 40.77 | 31.44 | 24.50 | 20.93 | 20.19  | 22.43  | 28.44  | 37.95  | 47.33  |
| 1.667 | 46.26 | 38.45 | 29.07 | 22.17 | 18.53 | 17.80  | 20.09  | 26.09  | 35.56  | 45.01  |

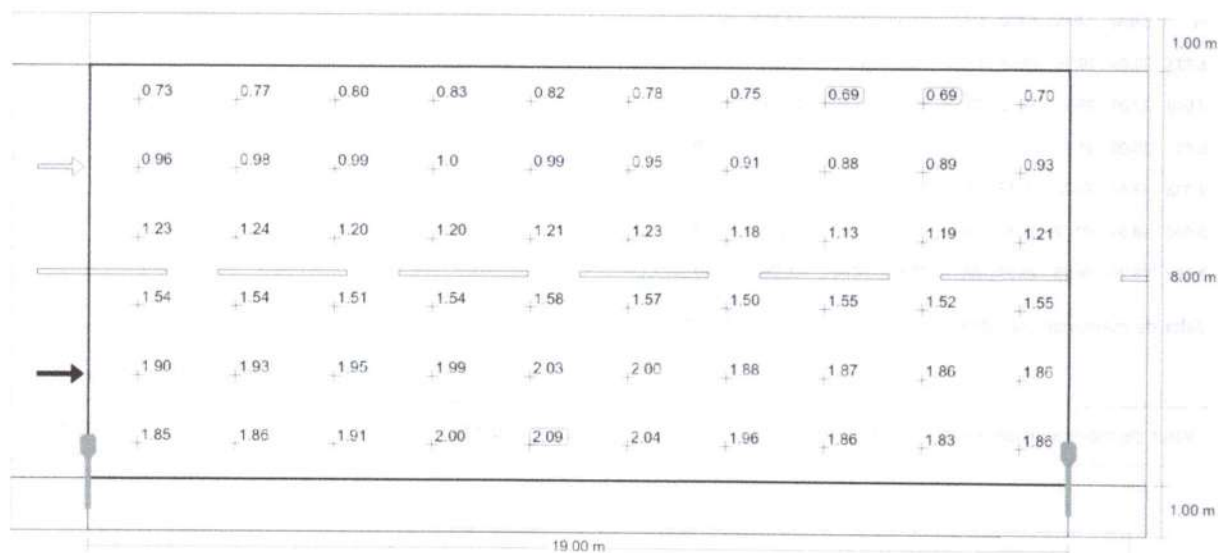
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 26.7 lx | 16.3 lx   | 48.6 lx   | 0.61        | 0.34  |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $cd/m^2$ ] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 8.0m

## Calzada 1 (M4)



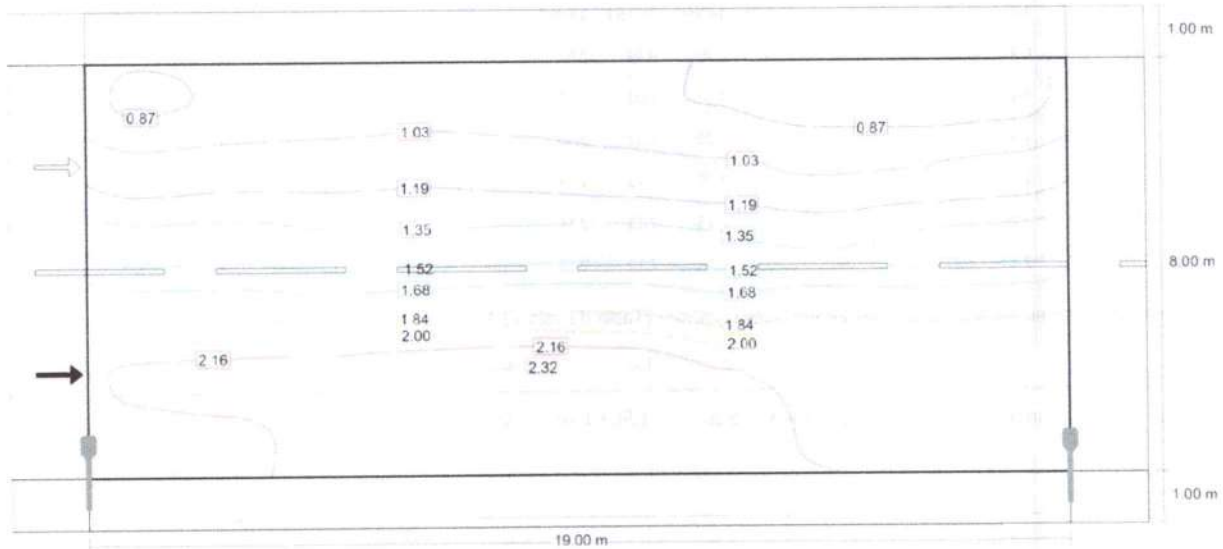
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| m     | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
| 8.333 | 0.73  | 0.77  | 0.80  | 0.83  | 0.82  | 0.78   | 0.75   | 0.69   | 0.69   | 0.70   |
| 7.000 | 0.96  | 0.98  | 0.99  | 1.01  | 0.99  | 0.95   | 0.91   | 0.88   | 0.89   | 0.93   |
| 5.667 | 1.23  | 1.24  | 1.20  | 1.20  | 1.21  | 1.23   | 1.18   | 1.13   | 1.19   | 1.21   |
| 4.333 | 1.54  | 1.54  | 1.51  | 1.54  | 1.58  | 1.57   | 1.50   | 1.55   | 1.52   | 1.55   |
| 3.000 | 1.90  | 1.93  | 1.95  | 1.99  | 2.03  | 2.00   | 1.88   | 1.87   | 1.86   | 1.86   |
| 1.667 | 1.85  | 1.86  | 1.91  | 2.00  | 2.09  | 2.04   | 1.96   | 1.86   | 1.83   | 1.86   |

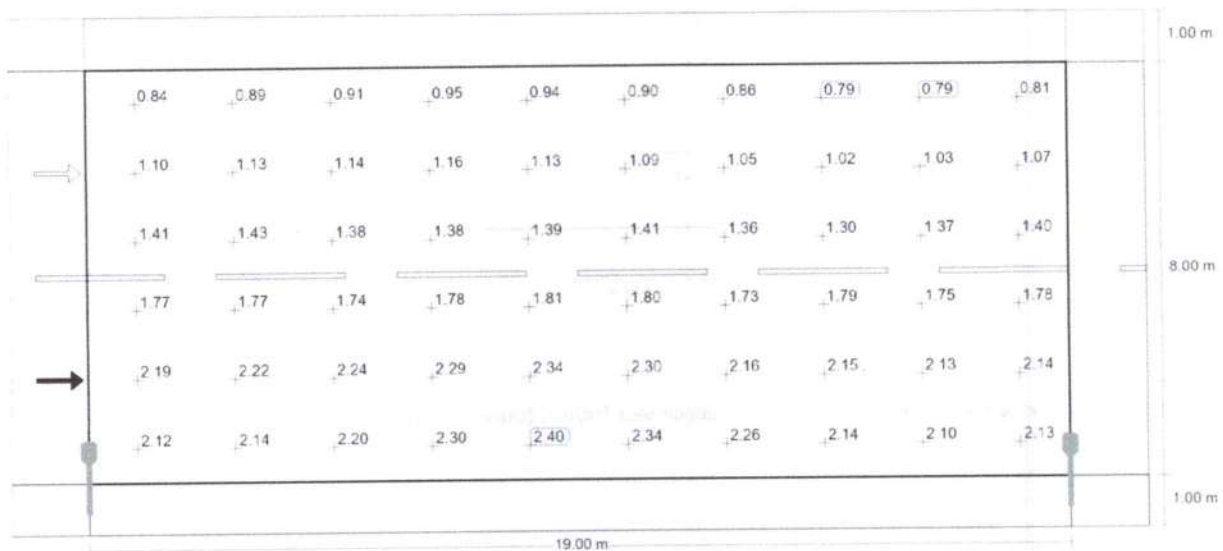
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                | $L_{min}$            | $L_{max}$            | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 1.38 $\text{cd/m}^2$ | 0.69 $\text{cd/m}^2$ | 2.09 $\text{cd/m}^2$ | 0.50        | 0.33  |

PERFIL TIPO - 8.0m  
Calzada 1 (M4)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

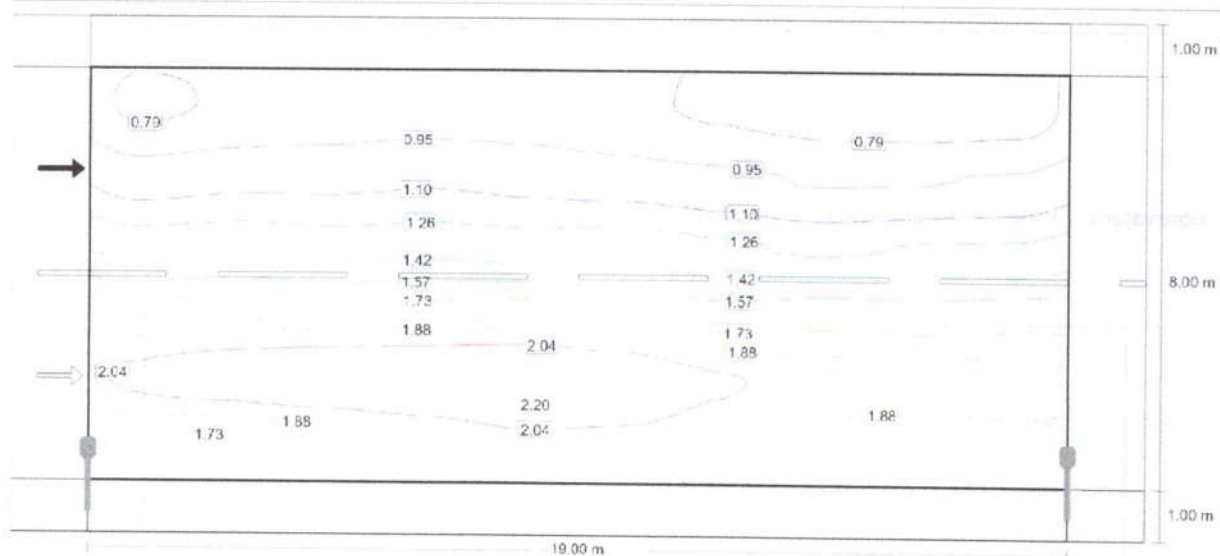
## PERFIL TIPO - 8.0m

## Calzada 1 (M4)

| m     | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.333 | 0.84  | 0.89  | 0.91  | 0.95  | 0.94  | 0.90   | 0.86   | 0.79   | 0.79   | 0.81   |
| 7.000 | 1.10  | 1.13  | 1.14  | 1.16  | 1.13  | 1.09   | 1.05   | 1.02   | 1.03   | 1.07   |
| 5.667 | 1.41  | 1.43  | 1.38  | 1.38  | 1.39  | 1.41   | 1.36   | 1.30   | 1.37   | 1.40   |
| 4.333 | 1.77  | 1.77  | 1.74  | 1.78  | 1.81  | 1.80   | 1.73   | 1.79   | 1.75   | 1.78   |
| 3.000 | 2.19  | 2.22  | 2.24  | 2.29  | 2.34  | 2.30   | 2.16   | 2.15   | 2.13   | 2.14   |
| 1.667 | 2.12  | 2.14  | 2.20  | 2.30  | 2.40  | 2.34   | 2.26   | 2.14   | 2.10   | 2.13   |

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                     | $L_m$                | $L_{min}$            | $L_{max}$            | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Luminancia para una instalación nueva | 1.59 $\text{cd/m}^2$ | 0.79 $\text{cd/m}^2$ | 2.40 $\text{cd/m}^2$ | 0.50        | 0.33  |



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 8.0m

## Calzada 1 (M4)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

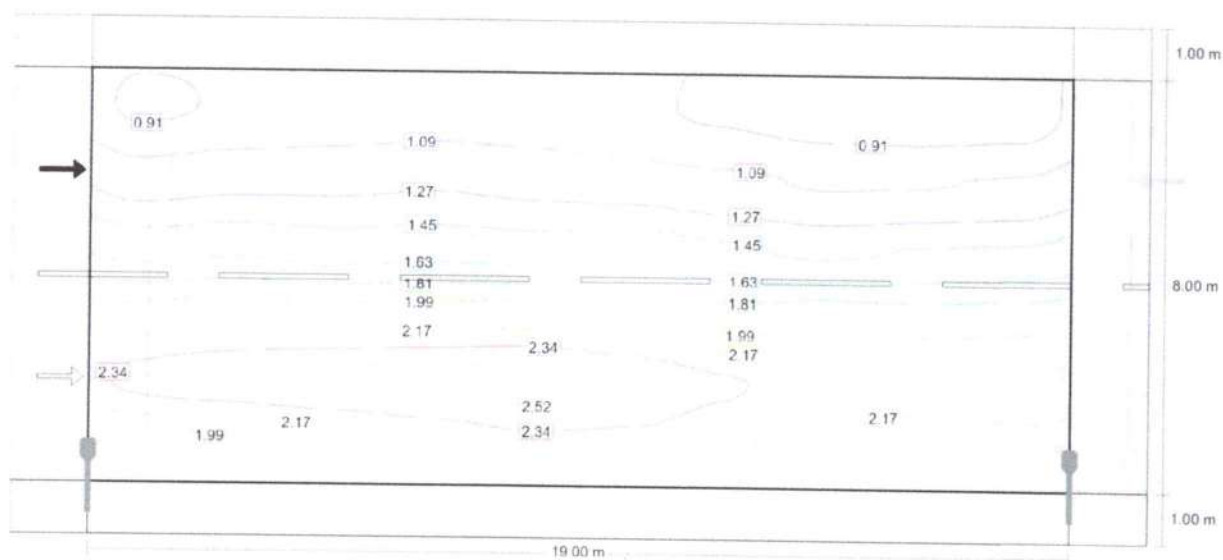
| m     | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.333 | 0.75  | 0.81  | 0.84  | 0.87  | 0.86  | 0.82   | 0.77   | 0.73   | 0.71   | 0.72   |
| 7.000 | 1.01  | 1.05  | 1.05  | 1.08  | 1.05  | 1.02   | 0.98   | 0.93   | 0.94   | 0.97   |
| 5.667 | 1.33  | 1.37  | 1.34  | 1.36  | 1.34  | 1.36   | 1.28   | 1.23   | 1.26   | 1.28   |
| 4.333 | 1.77  | 1.82  | 1.79  | 1.80  | 1.83  | 1.76   | 1.64   | 1.68   | 1.65   | 1.68   |
| 3.000 | 2.09  | 2.16  | 2.23  | 2.26  | 2.27  | 2.21   | 2.06   | 1.99   | 1.97   | 2.00   |
| 1.667 | 1.68  | 1.68  | 1.74  | 1.84  | 1.96  | 1.96   | 1.89   | 1.79   | 1.75   | 1.77   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

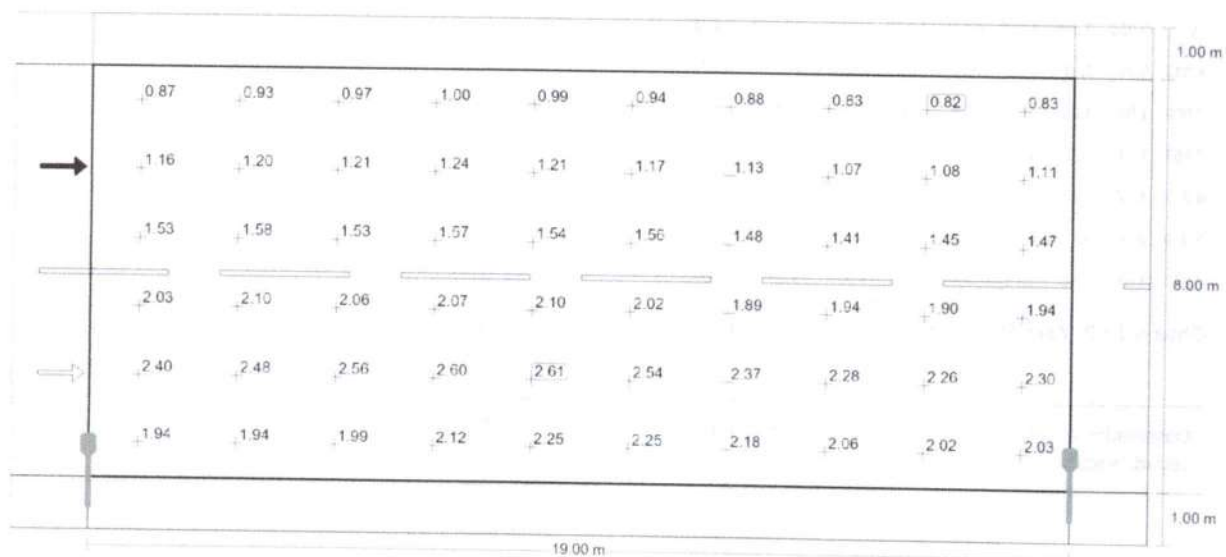
|                                                                 | $L_m$                | $L_{min}$            | $L_{max}$            | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 1.46 $\text{cd/m}^2$ | 0.71 $\text{cd/m}^2$ | 2.27 $\text{cd/m}^2$ | 0.49        | 0.31  |

## PERFIL TIPO - 8.0m

## Calzada 1 (M4)



## Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



## Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

## PERFIL TIPO - 8.0m

## Calzada 1 (M4)

| m     | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.333 | 0.87  | 0.93  | 0.97  | 1.00  | 0.99  | 0.94   | 0.88   | 0.83   | 0.82   | 0.83   |
| 7.000 | 1.16  | 1.20  | 1.21  | 1.24  | 1.21  | 1.17   | 1.13   | 1.07   | 1.08   | 1.11   |
| 5.667 | 1.53  | 1.58  | 1.53  | 1.57  | 1.54  | 1.56   | 1.48   | 1.41   | 1.45   | 1.47   |
| 4.333 | 2.03  | 2.10  | 2.06  | 2.07  | 2.10  | 2.02   | 1.89   | 1.94   | 1.90   | 1.94   |
| 3.000 | 2.40  | 2.48  | 2.56  | 2.60  | 2.61  | 2.54   | 2.37   | 2.28   | 2.26   | 2.30   |
| 1.667 | 1.94  | 1.94  | 1.99  | 2.12  | 2.25  | 2.25   | 2.18   | 2.06   | 2.02   | 2.03   |

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m<sup>2</sup>] (Tabla de valores)

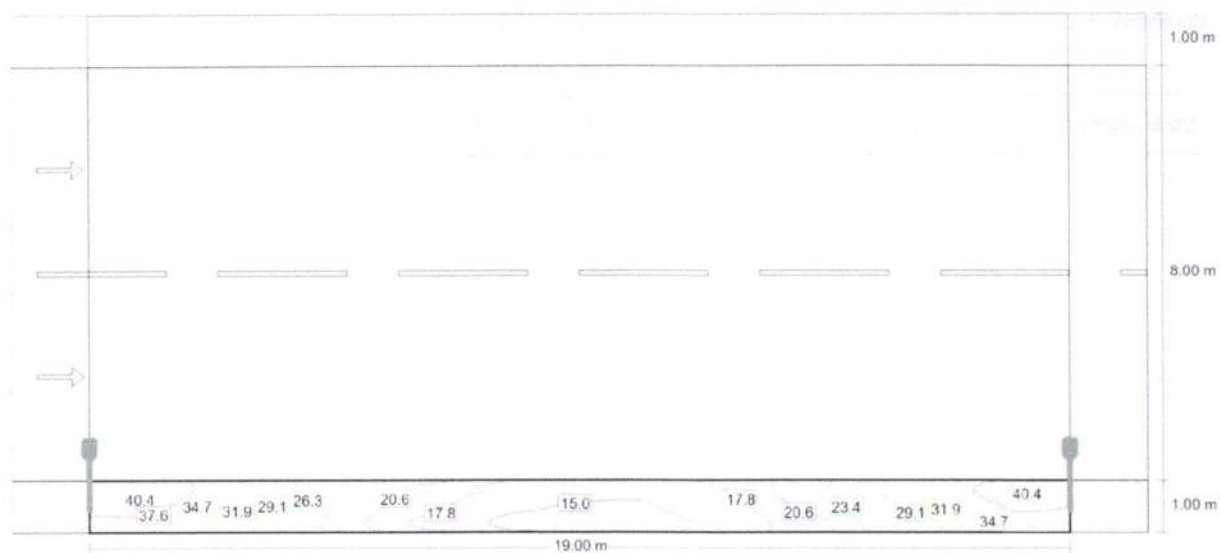
|                                                     | L <sub>m</sub>         | L <sub>min</sub>       | L <sub>max</sub>       | U <sub>0</sub> (g <sub>1</sub> ) | g <sub>2</sub> |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------|
| Observador 2: Luminancia para una instalación nueva | 1.68 cd/m <sup>2</sup> | 0.82 cd/m <sup>2</sup> | 2.61 cd/m <sup>2</sup> | 0.49                             | 0.31           |

PERFIL TIPO - 8.0m

## Camino peatonal 1 (P4)

Resultados para campo de evaluación

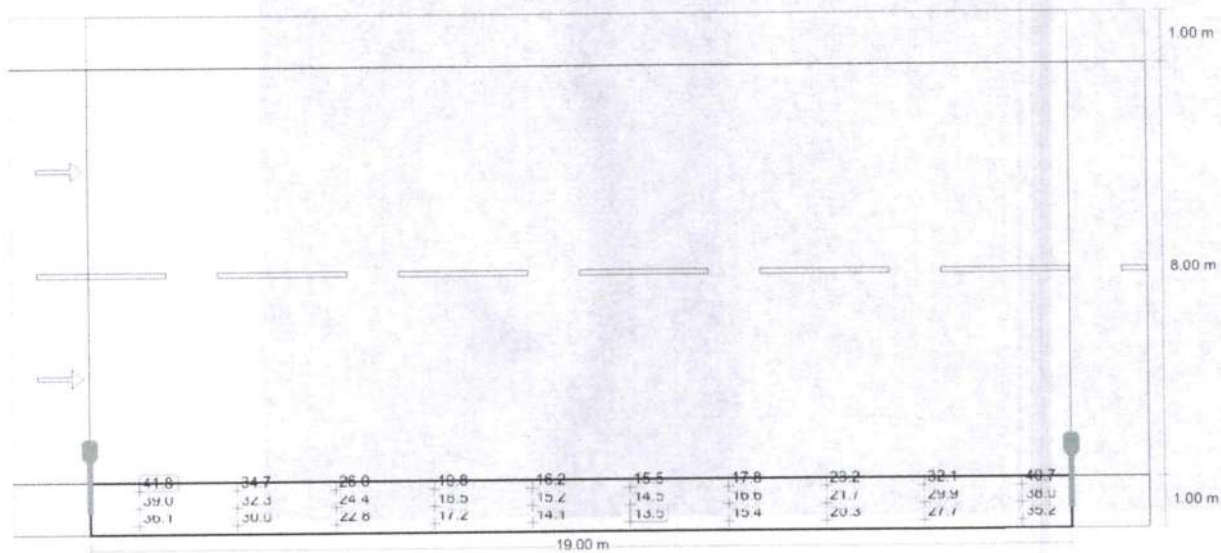
|                        | Tamaño    | Calculado |
|------------------------|-----------|-----------|
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_m$     | 25.01 lx  |
|                        | $E_{min}$ | 13.54 lx  |



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 8.0m

## Camino peatonal 1 (P4)

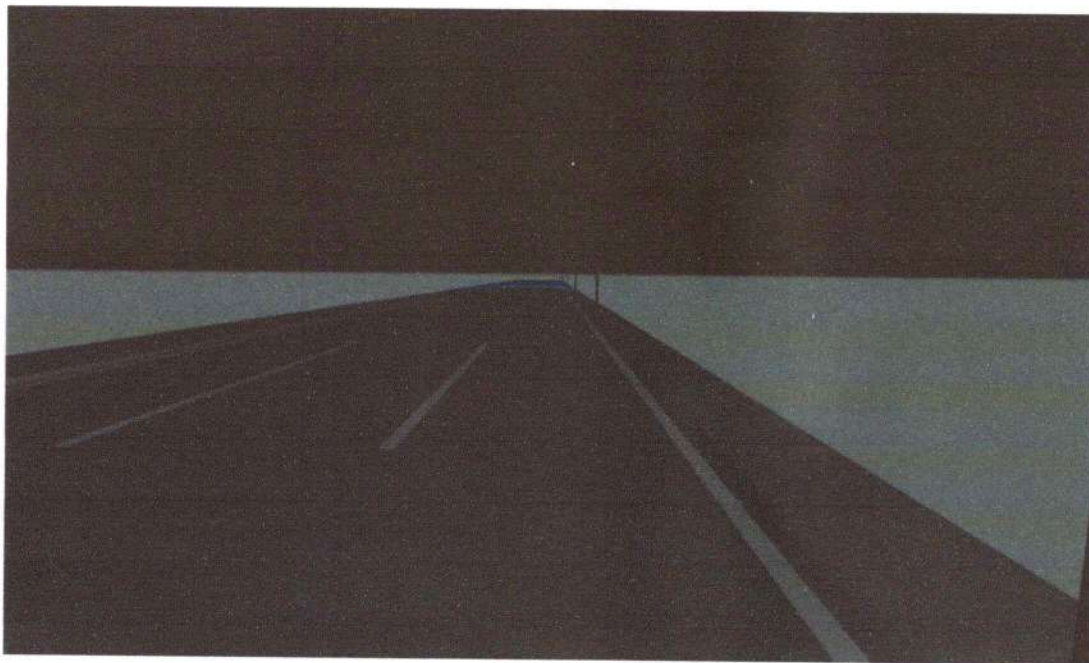


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.833 | 41.82 | 34.73 | 25.98 | 19.76 | 16.20 | 15.52  | 17.79  | 23.16  | 32.06  | 40.74  |
| 0.500 | 39.01 | 32.34 | 24.39 | 18.51 | 15.16 | 14.54  | 16.65  | 21.68  | 29.87  | 38.03  |
| 0.167 | 36.09 | 29.95 | 22.76 | 17.15 | 14.13 | 13.54  | 15.42  | 20.26  | 27.74  | 35.24  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 25.0 lx | 13.5 lx   | 41.8 lx   | 0.54        | 0.32  |

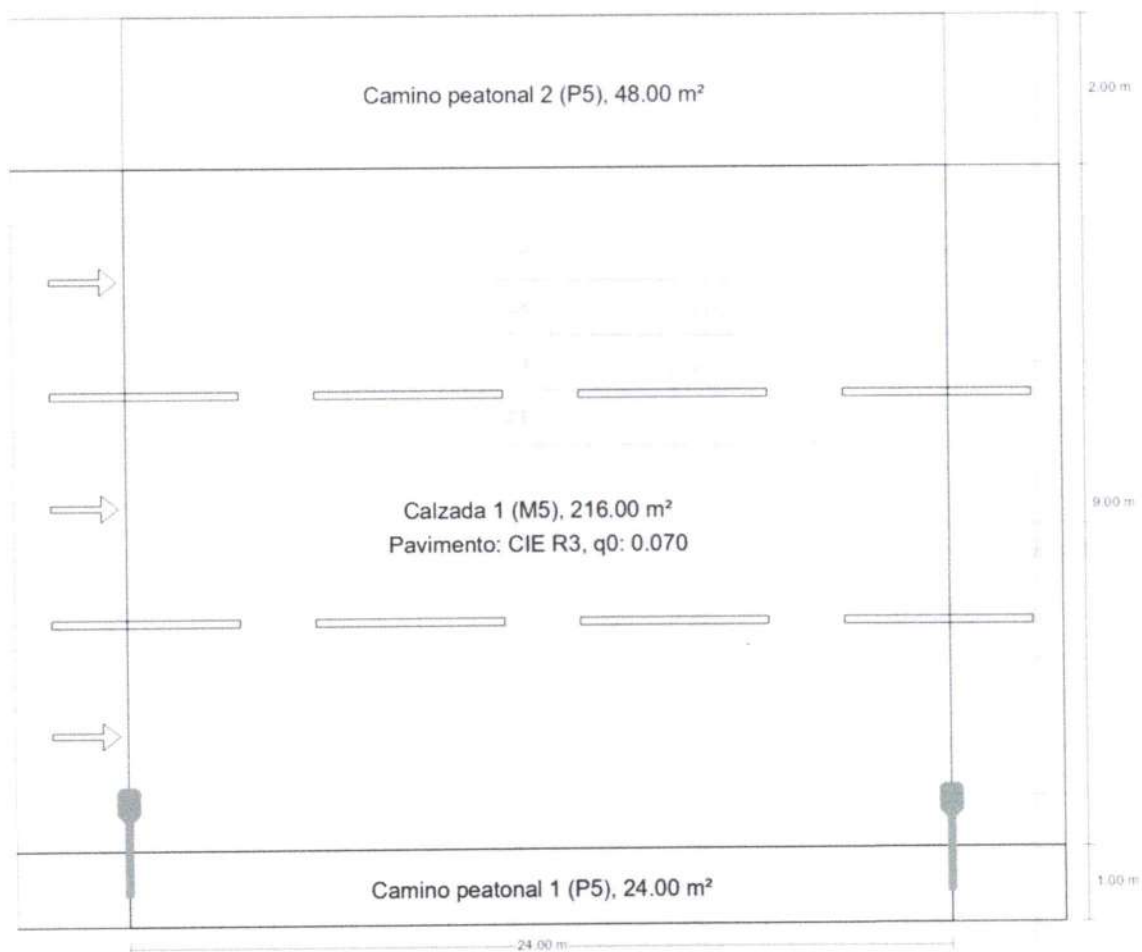


PERFIL TIPO - 9.0m

Descripción

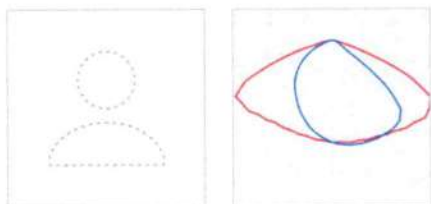
## PERFIL TIPO - 9.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



## PERFIL TIPO - 9.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



|            |                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------|
| Fabricante | ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W |
|------------|-------------------------------------------------------------------|

|                |                                                                   |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|
| N° de artículo | ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|

|                     |                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nombre del artículo | ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| Lámpara | 1x ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D<br>(BIN-T3)_4000K_DK-<br>137x80_50W |
|---------|----------------------------------------------------------------------|

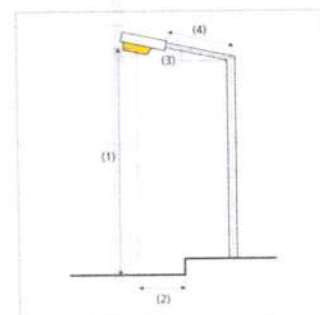
|                           |          |
|---------------------------|----------|
| P                         | 50.5 W   |
| $\Phi_{\text{Lámpara}}$   | 8255 lm  |
| $\Phi_{\text{Luminaria}}$ | 8256 lm  |
| $\eta$                    | 100.02 % |

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)

## ALURBAN-XS\_PRO\_48L\_LH502D(BIN-T3)\_4000K\_DK-137x80\_50W (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 24.000 m                                                                                       |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 6.500 m                                                                                        |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.585 m                                                                                        |
| (3) Inclinação del brazo                                                                                                                                                                                    | 15.0°                                                                                          |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.200 m                                                                                        |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 50.5 W                                                                        |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 2121.0 W/km                                                                                    |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.00 / 0.00                                                                                    |
| Intensidad luminica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 360 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 97.3 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 10.0 cd/klm |
| Clase de potencia luminica<br>Los valores de intensidad luminica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia luminica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | G*3                                                                                            |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                                                            |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.88                                                                                           |



## PERFIL TIPO - 9.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)

## Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.88.

|                        | Tamaño             | Calculado              |
|------------------------|--------------------|------------------------|
| Camino peatonal 2 (P5) | $E_m$              | 9.12 lx                |
|                        | $E_{min}$          | 7.00 lx                |
| Calzada 1 (M5)         | $L_m$              | 1.03 cd/m <sup>2</sup> |
|                        | $U_o$              | 0.42                   |
|                        | $U_l$              | 0.68                   |
|                        | TI                 | 8 %                    |
|                        | $R_{et}^{(1) (2)}$ | 0.59                   |
| Camino peatonal 1 (P5) | $E_m$              | 20.03 lx               |
|                        | $E_{min}$          | 7.14 lx                |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

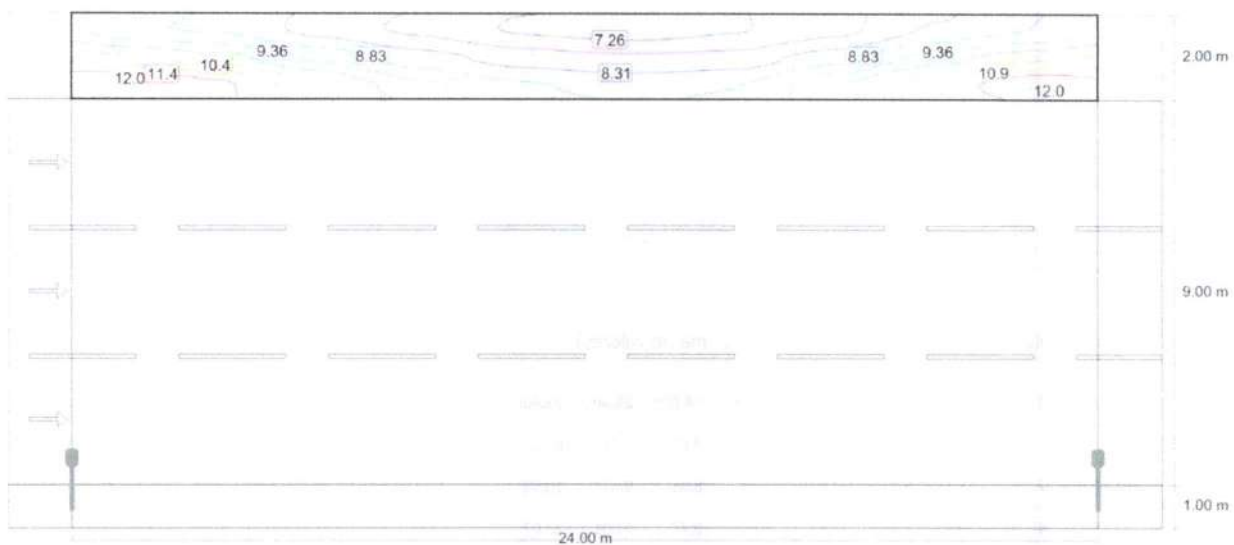
|                                                                                     | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| PERFIL TIPO - 9.0m                                                                  | $D_p$  | 0.009 W/lx*m <sup>2</sup>  | —                  |
| ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D(BIN-<br>T3)_4000K_DK-137x80_50W<br>(unilateral abajo) | $D_e$  | 0.7 kWh/m <sup>2</sup> año | 202.0 kWh/año      |

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Camino peatonal 2 (P5)

## Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño    | Calculado |
|------------------------|-----------|-----------|
| Camino peatonal 2 (P5) | $E_m$     | 9.12 lx   |
|                        | $E_{min}$ | 7.00 lx   |



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Camino peatonal 2 (P5)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m      | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.667 | 8.98  | 8.76  | 8.09  | 7.66  | 7.16   | 7.00   | 7.22   | 7.63   | 8.41   | 8.85   |
| 11.000 | 10.49 | 10.07 | 9.23  | 8.52  | 8.07   | 7.87   | 7.99   | 8.65   | 9.63   | 10.32  |
| 10.333 | 12.23 | 11.54 | 10.51 | 9.45  | 8.90   | 8.67   | 8.82   | 9.77   | 11.01  | 12.02  |

## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 9.12 lx | 7.00 lx   | 12.2 lx   | 0.77        | 0.57  |

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)

## Resultados para campo de evaluación

|                | Tamaño             | Calculado              |
|----------------|--------------------|------------------------|
| Calzada 1 (M5) | $L_m$              | 1.03 cd/m <sup>2</sup> |
|                | $U_o$              | 0.42                   |
|                | $U_l$              | 0.68                   |
|                | TI                 | 8 %                    |
|                | $R_{Ei}^{(1) (2)}$ | 0.59                   |

## Resultados para observador

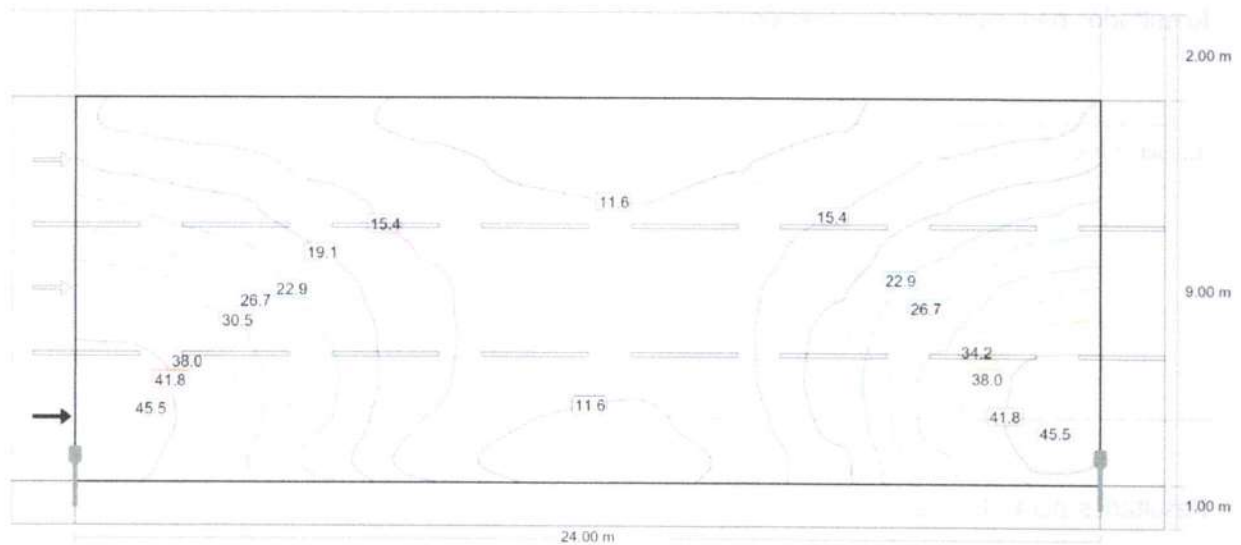
|                                                          | Tamaño | Calculado              |
|----------------------------------------------------------|--------|------------------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 2.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 1.03 cd/m <sup>2</sup> |
|                                                          | $U_o$  | 0.44                   |
|                                                          | $U_l$  | 0.68                   |
|                                                          | TI     | 8 %                    |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 5.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 1.08 cd/m <sup>2</sup> |
|                                                          | $U_o$  | 0.43                   |
|                                                          | $U_l$  | 0.81                   |
|                                                          | TI     | 8 %                    |
| Observador 3<br>Posición:<br>-60.000 m, 8.500 m, 1.500 m | $L_m$  | 1.12 cd/m <sup>2</sup> |
|                                                          | $U_o$  | 0.42                   |
|                                                          | $U_l$  | 0.83                   |
|                                                          | TI     | 4 %                    |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

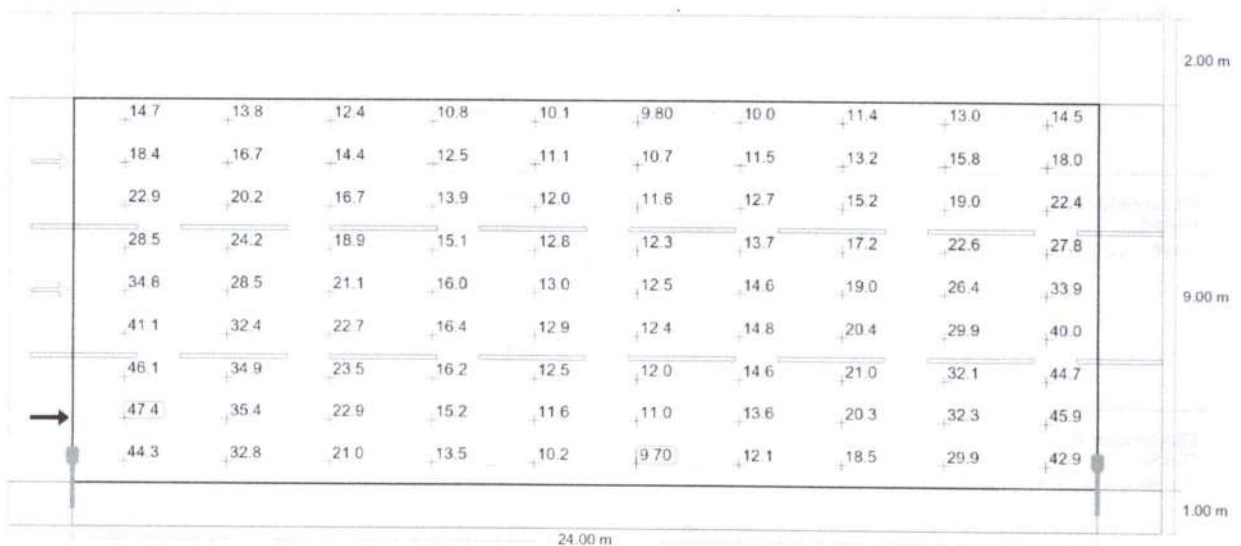
(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.500 | 14.74 | 13.75 | 12.35 | 10.83 | 10.09  | 9.80   | 10.04  | 11.37  | 13.04  | 14.46  |

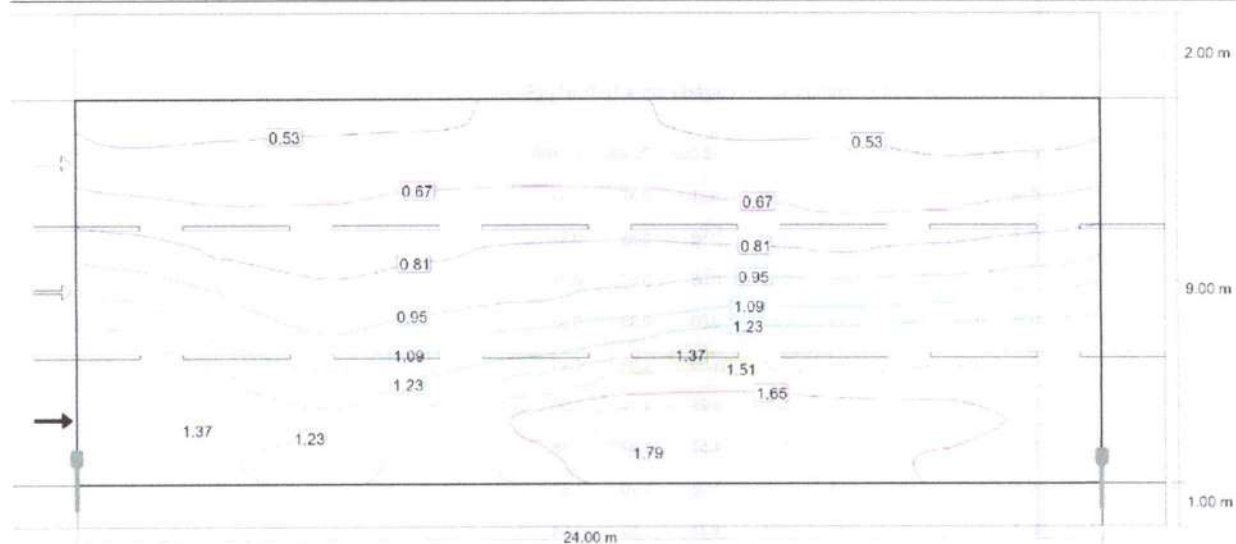
## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.500 | 18.38 | 16.71 | 14.43 | 12.48 | 11.08  | 10.72  | 11.47  | 13.23  | 15.78  | 18.02  |
| 7.500 | 22.94 | 20.19 | 16.66 | 13.89 | 12.04  | 11.62  | 12.69  | 15.22  | 18.97  | 22.45  |
| 6.500 | 28.48 | 24.18 | 18.94 | 15.06 | 12.82  | 12.33  | 13.72  | 17.21  | 22.59  | 27.80  |
| 5.500 | 34.76 | 28.46 | 21.06 | 16.05 | 13.02  | 12.50  | 14.59  | 19.02  | 26.44  | 33.89  |
| 4.500 | 41.13 | 32.37 | 22.73 | 16.35 | 12.92  | 12.37  | 14.79  | 20.39  | 29.90  | 39.96  |
| 3.500 | 46.06 | 34.95 | 23.54 | 16.22 | 12.54  | 11.97  | 14.58  | 20.96  | 32.13  | 44.67  |
| 2.500 | 47.43 | 35.38 | 22.89 | 15.18 | 11.58  | 11.03  | 13.60  | 20.28  | 32.34  | 45.90  |
| 1.500 | 44.33 | 32.77 | 21.01 | 13.54 | 10.20  | 9.70   | 12.07  | 18.50  | 29.85  | 42.92  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 20.4 lx | 9.70 lx   | 47.4 lx   | 0.48        | 0.20  |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $cd/m^2$ ] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

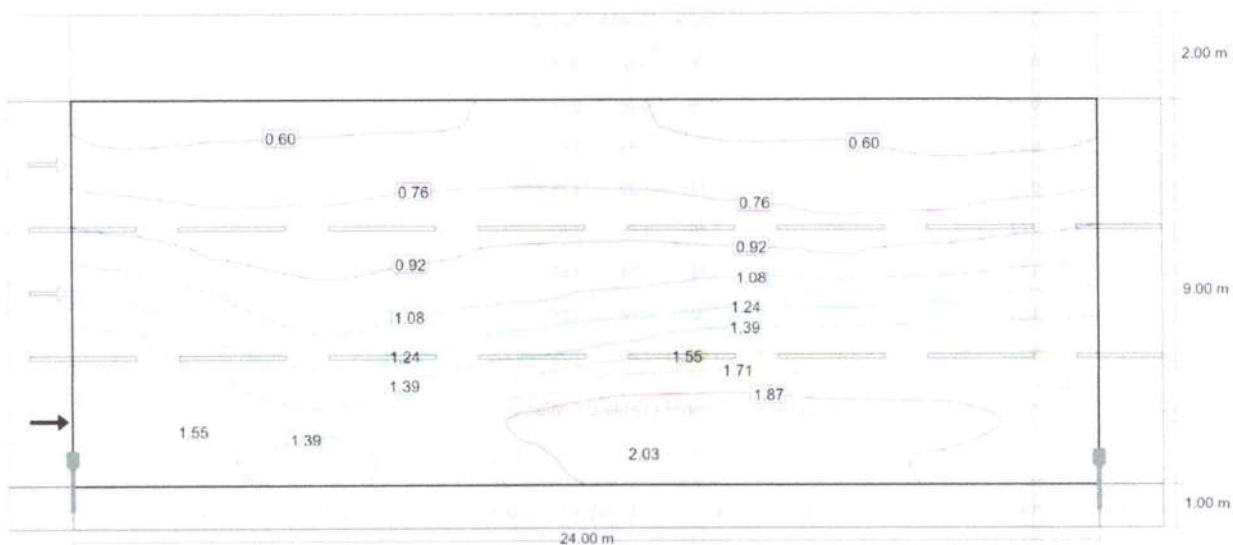
| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.500 | 0.48  | 0.51  | 0.51  | 0.52  | 0.55   | 0.53   | 0.50   | 0.51   | 0.47   | 0.46   |
| 8.500 | 0.58  | 0.58  | 0.60  | 0.61  | 0.63   | 0.62   | 0.59   | 0.58   | 0.55   | 0.57   |
| 7.500 | 0.72  | 0.67  | 0.67  | 0.71  | 0.72   | 0.72   | 0.68   | 0.66   | 0.67   | 0.71   |
| 6.500 | 0.89  | 0.79  | 0.75  | 0.79  | 0.82   | 0.83   | 0.82   | 0.80   | 0.83   | 0.89   |
| 5.500 | 1.08  | 0.95  | 0.84  | 0.90  | 0.93   | 0.97   | 1.04   | 1.03   | 1.05   | 1.10   |
| 4.500 | 1.25  | 1.07  | 0.95  | 1.03  | 1.12   | 1.21   | 1.28   | 1.28   | 1.31   | 1.32   |
| 3.500 | 1.42  | 1.23  | 1.12  | 1.24  | 1.39   | 1.54   | 1.57   | 1.52   | 1.57   | 1.48   |
| 2.500 | 1.50  | 1.34  | 1.25  | 1.42  | 1.68   | 1.84   | 1.86   | 1.78   | 1.70   | 1.62   |
| 1.500 | 1.37  | 1.24  | 1.16  | 1.31  | 1.59   | 1.76   | 1.76   | 1.71   | 1.63   | 1.54   |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

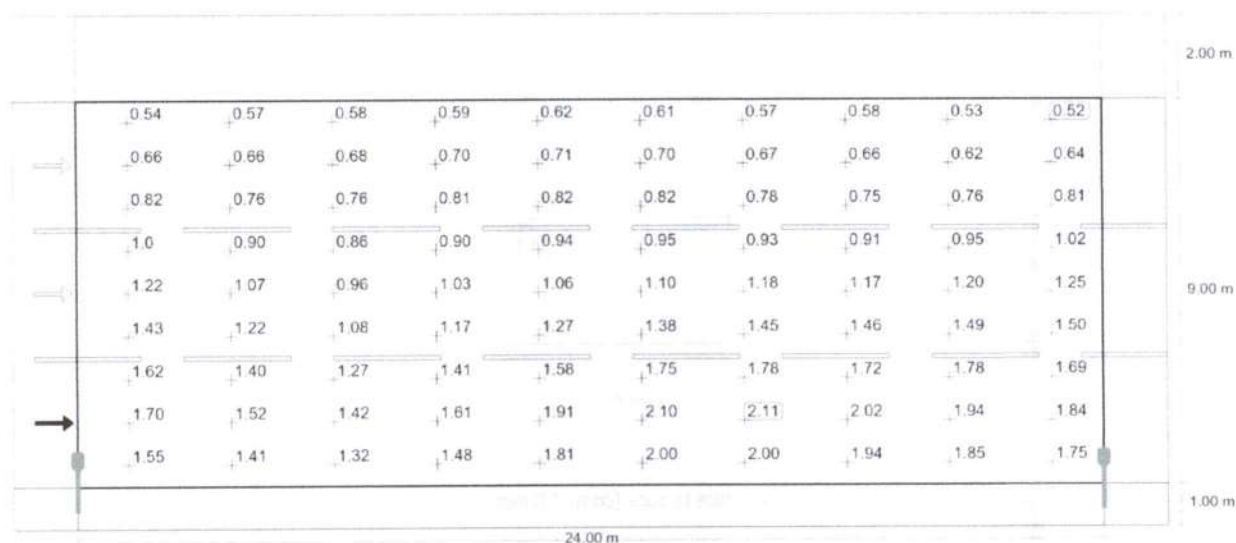
|                                                                 | $L_m$                | $L_{min}$            | $L_{max}$            | $U_0 (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 1.03 $\text{cd/m}^2$ | 0.46 $\text{cd/m}^2$ | 1.86 $\text{cd/m}^2$ | 0.44        | 0.25  |

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.500 | 0.54  | 0.57  | 0.58  | 0.59  | 0.62   | 0.61   | 0.57   | 0.58   | 0.53   | 0.52   |

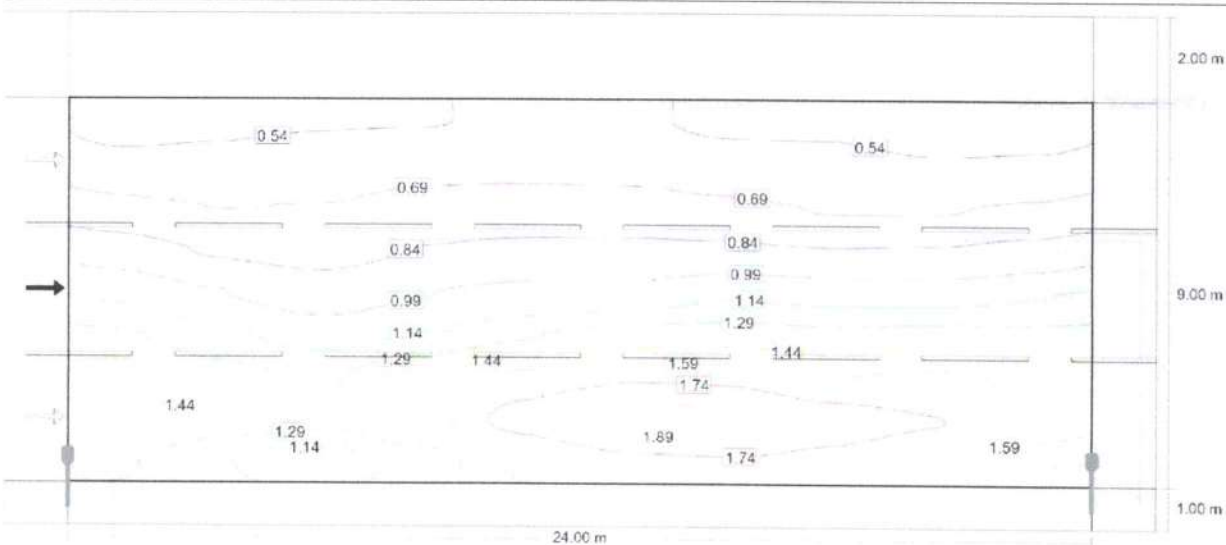
## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.500 | 0.66  | 0.66  | 0.68  | 0.70  | 0.71   | 0.70   | 0.67   | 0.66   | 0.62   | 0.64   |
| 7.500 | 0.82  | 0.76  | 0.76  | 0.81  | 0.82   | 0.82   | 0.78   | 0.75   | 0.76   | 0.81   |
| 6.500 | 1.01  | 0.90  | 0.86  | 0.90  | 0.94   | 0.95   | 0.93   | 0.91   | 0.95   | 1.02   |
| 5.500 | 1.22  | 1.07  | 0.96  | 1.03  | 1.06   | 1.10   | 1.18   | 1.17   | 1.20   | 1.25   |
| 4.500 | 1.43  | 1.22  | 1.08  | 1.17  | 1.27   | 1.38   | 1.45   | 1.46   | 1.49   | 1.50   |
| 3.500 | 1.62  | 1.40  | 1.27  | 1.41  | 1.58   | 1.75   | 1.78   | 1.72   | 1.78   | 1.69   |
| 2.500 | 1.70  | 1.52  | 1.42  | 1.61  | 1.91   | 2.10   | 2.11   | 2.02   | 1.94   | 1.84   |
| 1.500 | 1.55  | 1.41  | 1.32  | 1.48  | 1.81   | 2.00   | 2.00   | 1.94   | 1.85   | 1.75   |

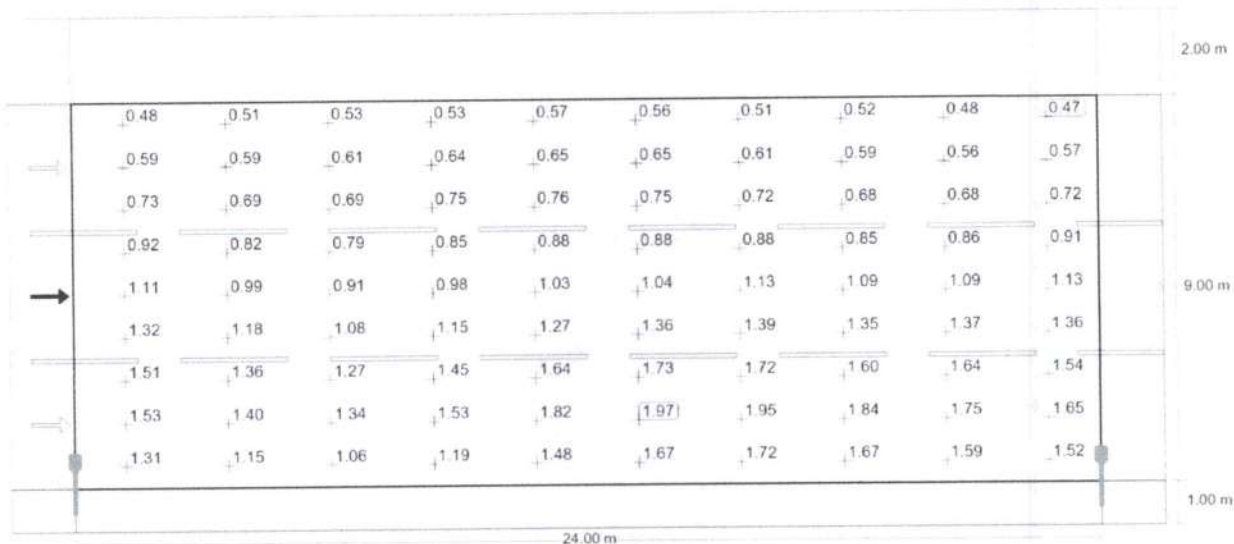
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m<sup>2</sup>] (Tabla de valores)

|                                                     | $L_m$                  | $L_{min}$              | $L_{max}$              | $U_0 (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Luminancia para una instalación nueva | 1.17 cd/m <sup>2</sup> | 0.52 cd/m <sup>2</sup> | 2.11 cd/m <sup>2</sup> | 0.44        | 0.25  |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m<sup>2</sup>] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

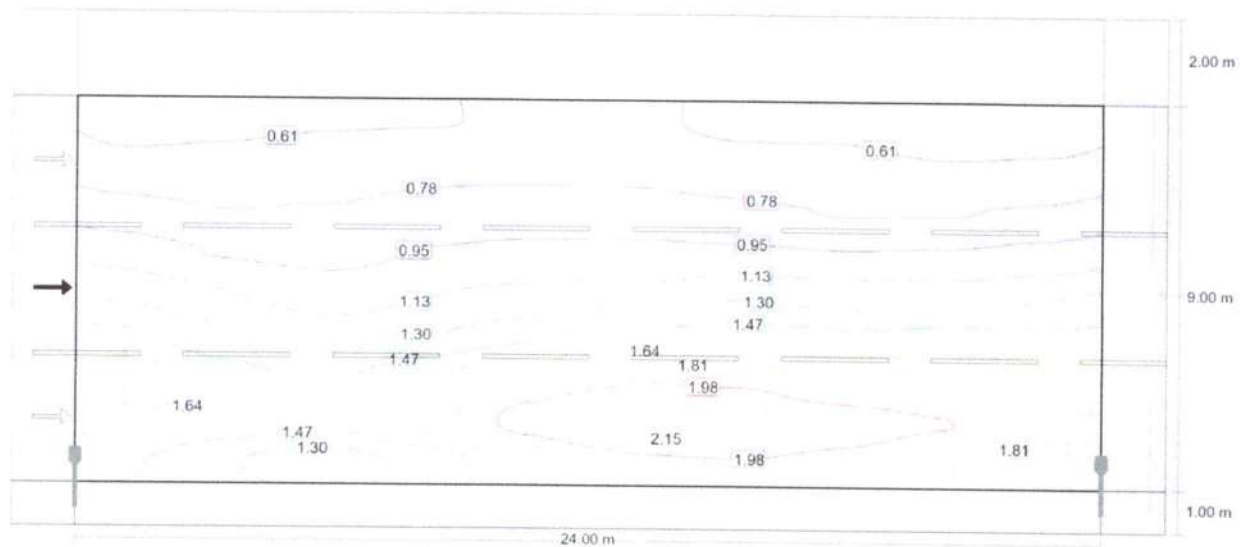
| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.500 | 0.48  | 0.51  | 0.53  | 0.53  | 0.57   | 0.56   | 0.51   | 0.52   | 0.48   | 0.47   |
| 8.500 | 0.59  | 0.59  | 0.61  | 0.64  | 0.65   | 0.65   | 0.61   | 0.59   | 0.56   | 0.57   |
| 7.500 | 0.73  | 0.69  | 0.69  | 0.75  | 0.76   | 0.75   | 0.72   | 0.68   | 0.68   | 0.72   |
| 6.500 | 0.92  | 0.82  | 0.79  | 0.85  | 0.88   | 0.88   | 0.88   | 0.85   | 0.86   | 0.91   |
| 5.500 | 1.11  | 0.99  | 0.91  | 0.98  | 1.03   | 1.04   | 1.13   | 1.09   | 1.09   | 1.13   |
| 4.500 | 1.32  | 1.18  | 1.08  | 1.15  | 1.27   | 1.36   | 1.39   | 1.35   | 1.37   | 1.36   |
| 3.500 | 1.51  | 1.36  | 1.27  | 1.45  | 1.64   | 1.73   | 1.72   | 1.60   | 1.64   | 1.54   |
| 2.500 | 1.53  | 1.40  | 1.34  | 1.53  | 1.82   | 1.97   | 1.95   | 1.84   | 1.75   | 1.65   |
| 1.500 | 1.31  | 1.15  | 1.06  | 1.19  | 1.48   | 1.67   | 1.72   | 1.67   | 1.59   | 1.52   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$      | $L_{min}$  | $L_{max}$  | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 1.08 cd/m² | 0.47 cd/m² | 1.97 cd/m² | 0.43        | 0.24  |

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva  $[\text{cd/m}^2]$  (Líneas Isolux)Observador 2: Luminancia para una instalación nueva  $[\text{cd/m}^2]$  (Sistema de valores)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.500 | 0.55  | 0.58  | 0.60  | 0.61  | 0.64   | 0.63   | 0.58   | 0.59   | 0.54   | 0.53   |

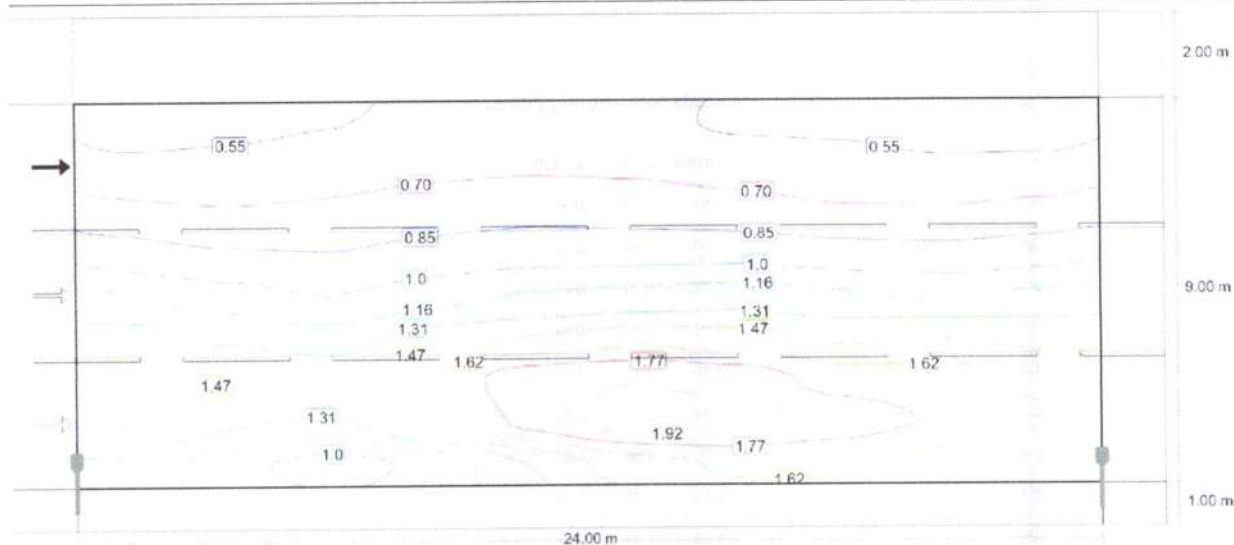
PERFIL TIPO - 9.0m

### Calzada 1 (M5)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.500 | 0.67  | 0.67  | 0.70  | 0.73  | 0.74   | 0.74   | 0.69   | 0.67   | 0.63   | 0.65   |
| 7.500 | 0.83  | 0.78  | 0.79  | 0.85  | 0.86   | 0.86   | 0.82   | 0.77   | 0.77   | 0.82   |
| 6.500 | 1.04  | 0.93  | 0.90  | 0.96  | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 0.96   | 0.98   | 1.04   |
| 5.500 | 1.26  | 1.13  | 1.04  | 1.12  | 1.18   | 1.19   | 1.28   | 1.24   | 1.24   | 1.29   |
| 4.500 | 1.49  | 1.34  | 1.22  | 1.31  | 1.45   | 1.55   | 1.58   | 1.53   | 1.56   | 1.54   |
| 3.500 | 1.72  | 1.54  | 1.45  | 1.65  | 1.86   | 1.97   | 1.95   | 1.82   | 1.86   | 1.75   |
| 2.500 | 1.74  | 1.59  | 1.52  | 1.73  | 2.07   | 2.23   | 2.21   | 2.09   | 1.99   | 1.87   |
| 1.500 | 1.49  | 1.31  | 1.20  | 1.36  | 1.68   | 1.90   | 1.95   | 1.90   | 1.81   | 1.72   |

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                     | $L_m$                  | $L_{min}$              | $L_{max}$              | $U_o$ (g <sub>1</sub> ) | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------|
| Observador 2: Luminancia para una instalación nueva | 1.22 cd/m <sup>2</sup> | 0.53 cd/m <sup>2</sup> | 2.23 cd/m <sup>2</sup> | 0.43                    | 0.24  |



Observador 3: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)



Observador 3: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

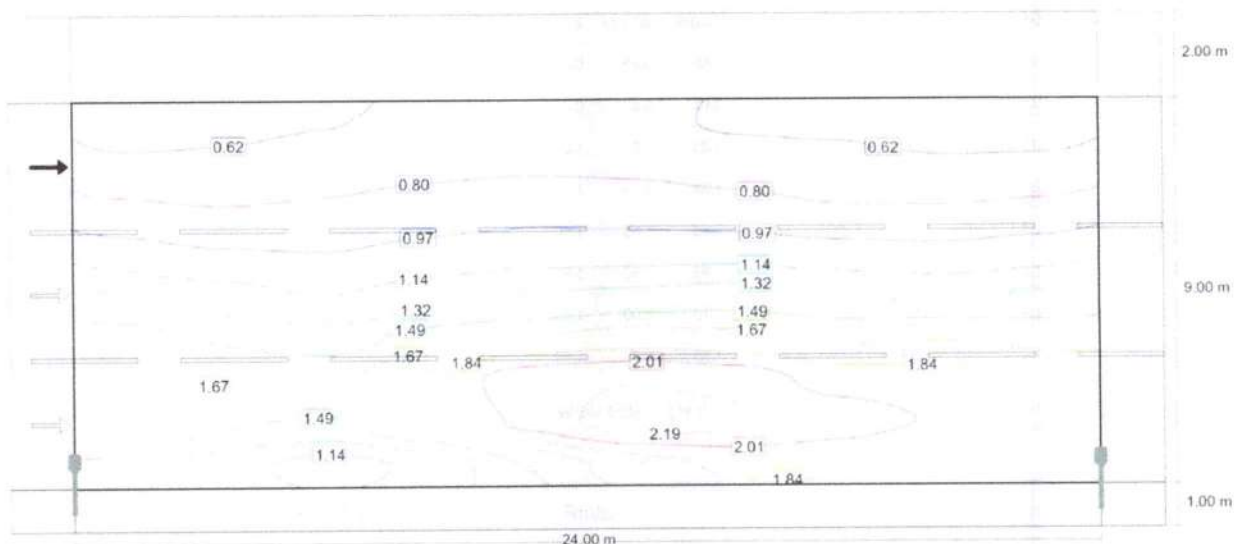
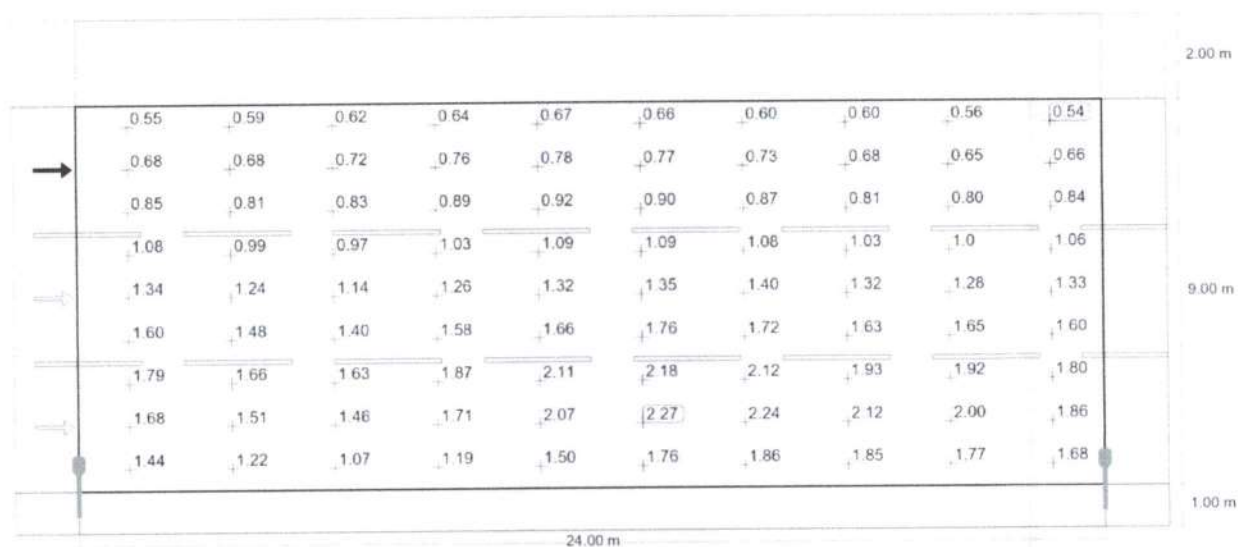
| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.500 | 0.48  | 0.52  | 0.55  | 0.56  | 0.59   | 0.58   | 0.53   | 0.52   | 0.49   | 0.47   |
| 8.500 | 0.60  | 0.60  | 0.63  | 0.67  | 0.69   | 0.68   | 0.64   | 0.60   | 0.57   | 0.58   |
| 7.500 | 0.75  | 0.71  | 0.73  | 0.78  | 0.81   | 0.80   | 0.77   | 0.71   | 0.70   | 0.74   |
| 6.500 | 0.95  | 0.87  | 0.85  | 0.91  | 0.96   | 0.95   | 0.95   | 0.91   | 0.89   | 0.93   |
| 5.500 | 1.18  | 1.09  | 1.00  | 1.10  | 1.16   | 1.19   | 1.23   | 1.16   | 1.13   | 1.17   |
| 4.500 | 1.41  | 1.30  | 1.24  | 1.39  | 1.46   | 1.55   | 1.51   | 1.44   | 1.46   | 1.41   |
| 3.500 | 1.57  | 1.46  | 1.44  | 1.65  | 1.85   | 1.92   | 1.86   | 1.70   | 1.69   | 1.58   |
| 2.500 | 1.47  | 1.33  | 1.28  | 1.51  | 1.82   | 2.00   | 1.97   | 1.86   | 1.76   | 1.63   |
| 1.500 | 1.27  | 1.08  | 0.94  | 1.05  | 1.32   | 1.55   | 1.64   | 1.63   | 1.56   | 1.48   |

Observador 3: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                | $L_{min}$            | $L_{max}$            | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 3: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 1.12 $\text{cd/m}^2$ | 0.47 $\text{cd/m}^2$ | 2.00 $\text{cd/m}^2$ | 0.42        | 0.24  |

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)

Observador 3: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)Observador 3: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.500 | 0.55  | 0.59  | 0.62  | 0.64  | 0.67   | 0.66   | 0.60   | 0.60   | 0.56   | 0.54   |

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Calzada 1 (M5)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.500 | 0.68  | 0.68  | 0.72  | 0.76  | 0.78   | 0.77   | 0.73   | 0.68   | 0.65   | 0.66   |
| 7.500 | 0.85  | 0.81  | 0.83  | 0.89  | 0.92   | 0.90   | 0.87   | 0.81   | 0.80   | 0.84   |
| 6.500 | 1.08  | 0.99  | 0.97  | 1.03  | 1.09   | 1.09   | 1.08   | 1.03   | 1.01   | 1.06   |
| 5.500 | 1.34  | 1.24  | 1.14  | 1.26  | 1.32   | 1.35   | 1.40   | 1.32   | 1.28   | 1.33   |
| 4.500 | 1.60  | 1.48  | 1.40  | 1.58  | 1.66   | 1.76   | 1.72   | 1.63   | 1.65   | 1.60   |
| 3.500 | 1.79  | 1.66  | 1.63  | 1.87  | 2.11   | 2.18   | 2.12   | 1.93   | 1.92   | 1.80   |
| 2.500 | 1.68  | 1.51  | 1.46  | 1.71  | 2.07   | 2.27   | 2.24   | 2.12   | 2.00   | 1.86   |
| 1.500 | 1.44  | 1.22  | 1.07  | 1.19  | 1.50   | 1.76   | 1.86   | 1.85   | 1.77   | 1.68   |

Observador 3: Luminancia para una instalación nueva [cd/m<sup>2</sup>] (Tabla de valores)

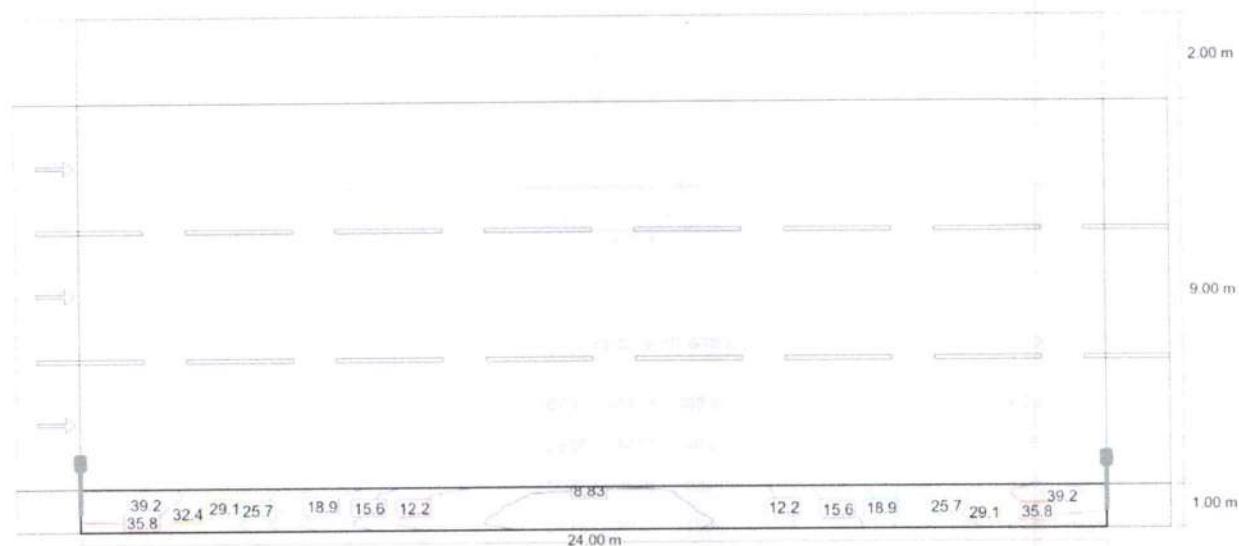
|                                                     | L <sub>m</sub>         | L <sub>min</sub>       | L <sub>max</sub>       | U <sub>0</sub> (g <sub>1</sub> ) | g <sub>2</sub> |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------|
| Observador 3: Luminancia para una instalación nueva | 1.27 cd/m <sup>2</sup> | 0.54 cd/m <sup>2</sup> | 2.27 cd/m <sup>2</sup> | 0.42                             | 0.24           |

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Camino peatonal 1 (P5)

## Resultados para campo de evaluación

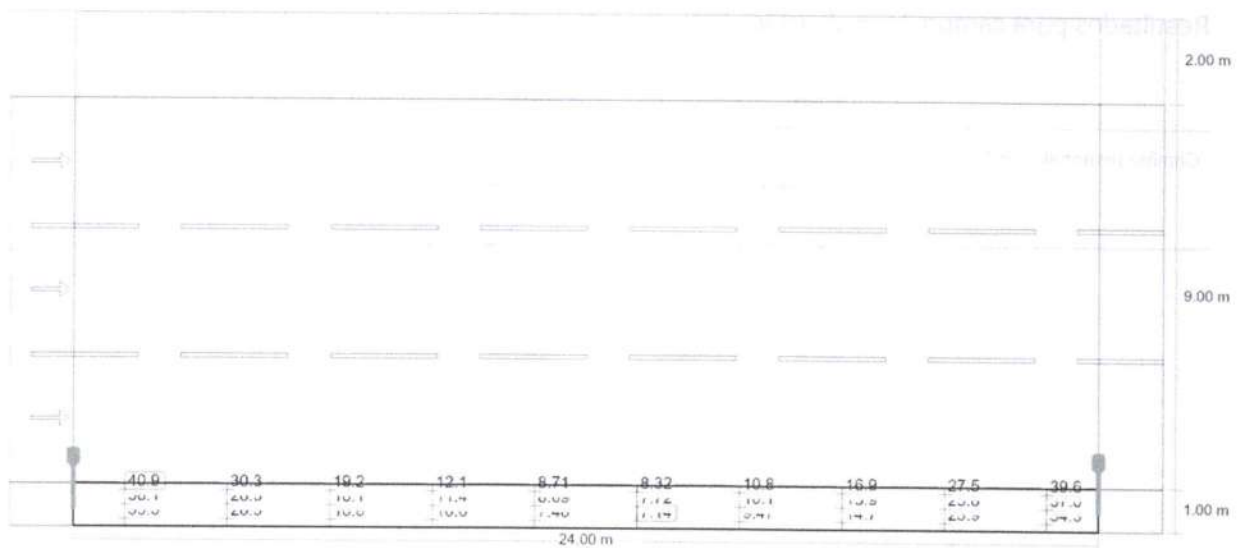
|                        | Tamaño    | Calculado |
|------------------------|-----------|-----------|
| Camino peatonal 1 (P5) | $E_m$     | 20.03 lx  |
|                        | $E_{min}$ | 7.14 lx   |



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

## PERFIL TIPO - 9.0m

## Camino peatonal 1 (P5)

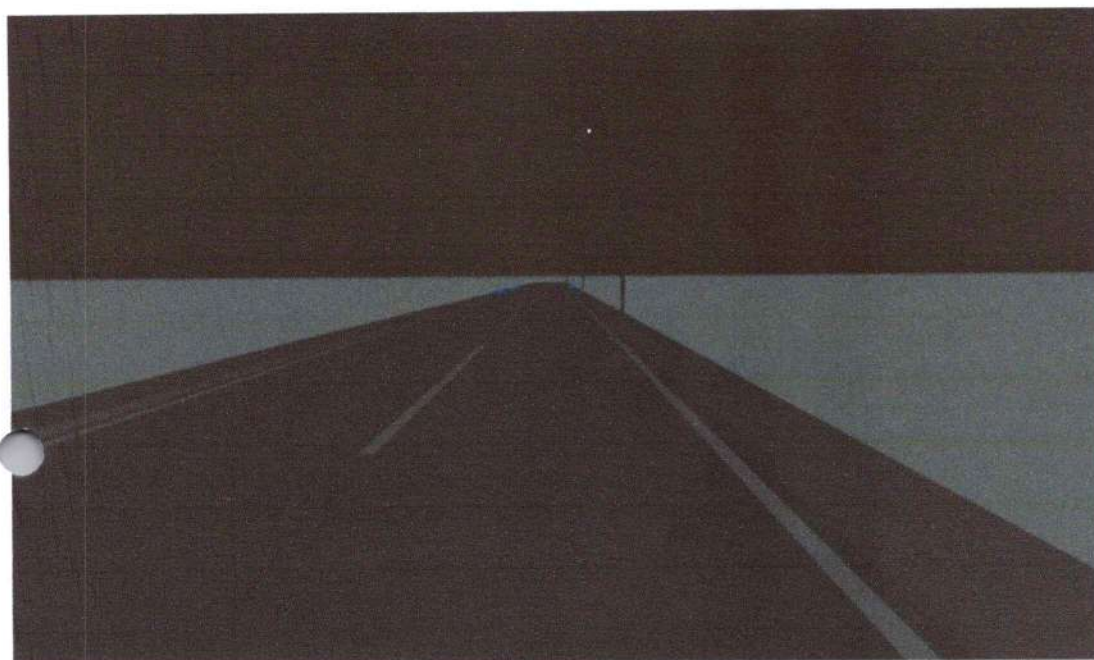


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.200 | 3.600 | 6.000 | 8.400 | 10.800 | 13.200 | 15.600 | 18.000 | 20.400 | 22.800 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.833 | 40.88 | 30.28 | 19.24 | 12.12 | 8.71   | 8.32   | 10.77  | 16.94  | 27.52  | 39.60  |
| 0.500 | 38.14 | 28.31 | 18.07 | 11.39 | 8.09   | 7.72   | 10.14  | 15.88  | 25.75  | 36.99  |
| 0.167 | 35.31 | 26.27 | 16.78 | 10.63 | 7.48   | 7.14   | 9.47   | 14.72  | 23.94  | 34.30  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 20.0 lx | 7.14 lx   | 40.9 lx   | 0.36        | 0.17  |

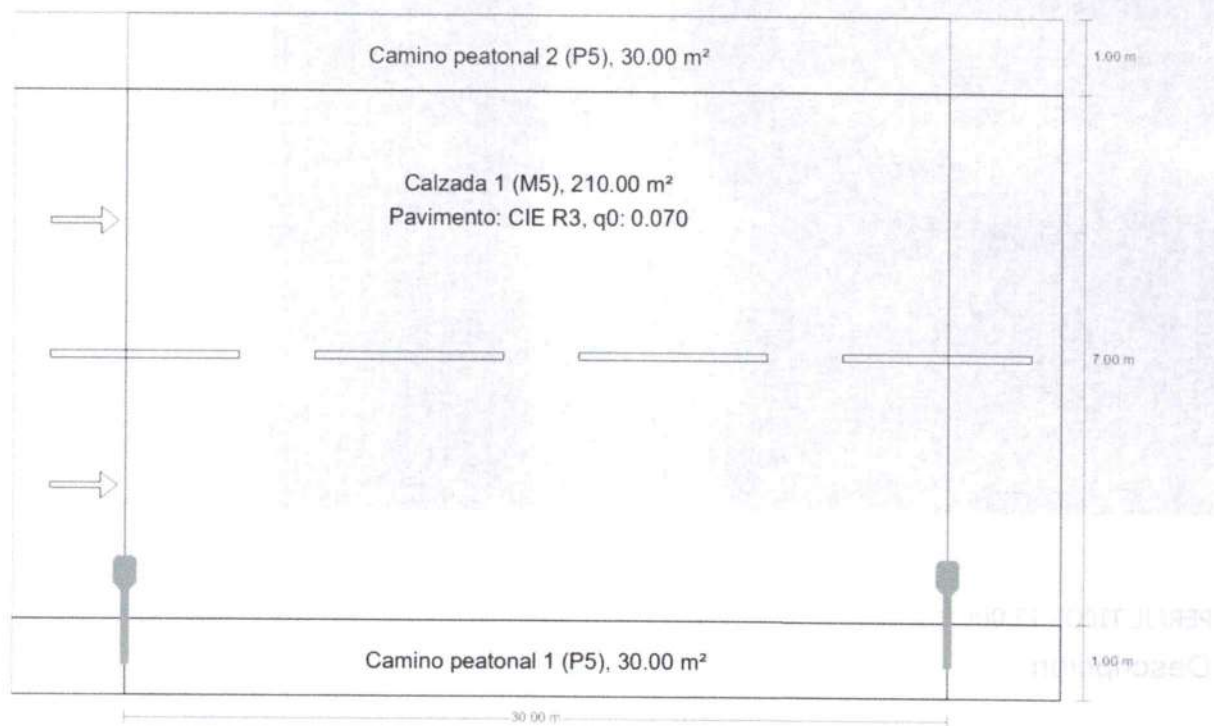


PERFIL TIPO - 12.0m

Descripción

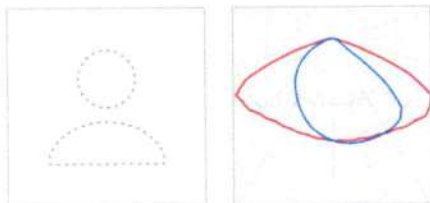
## PERFIL TIPO - 12.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



## PERFIL TIPO - 12.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante ALURBAN-  
XS\_PRO\_48L\_LH502D  
(BIN-T3)\_4000K\_DK-  
137x80\_50W

N° de artículo ALURBAN-  
XS\_PRO\_48L\_LH502D  
(BIN-T3)\_4000K\_DK-  
137x80\_50W

Nombre del artículo ALURBAN-  
XS\_PRO\_48L\_LH502D  
(BIN-T3)\_4000K\_DK-  
137x80\_50W

Lámpara 1x ALURBAN-  
XS\_PRO\_48L\_LH502D  
(BIN-T3)\_4000K\_DK-  
137x80\_50W

P 50.5 W

$\Phi_{\text{Lámpara}}$  8255 lm

$\Phi_{\text{Luminaria}}$  8256 lm

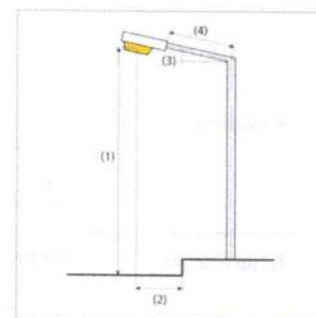
$\eta$  100.02 %

## PERFIL TIPO - 12.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)

## ALURBAN-XS\_PRO\_48L\_LH502D(BIN-T3)\_4000K\_DK-137x80\_50W (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 30.000 m                                                                                       |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 6.500 m                                                                                        |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.585 m                                                                                        |
| (3) Inclinação del brazo                                                                                                                                                                                    | 15.0°                                                                                          |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.200 m                                                                                        |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 50.5 W                                                                        |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 1666.5 W/km                                                                                    |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.00 / 0.00                                                                                    |
| Intensidad lumínica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 360 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 97.3 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 10.0 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica<br>Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | G*3                                                                                            |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                                                            |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.88                                                                                           |



## PERFIL TIPO - 12.0m

## Resumen (hacia EN 13201:2015)

## Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.88.

|                        | Tamaño          | Calculado              |
|------------------------|-----------------|------------------------|
| Camino peatonal 2 (P5) | $E_m$           | 11.37 lx               |
|                        | $E_{min}$       | 5.79 lx                |
| Calzada 1 (M5)         | $L_m$           | 0.94 cd/m <sup>2</sup> |
|                        | $U_o$           | 0.46                   |
|                        | $U_l$           | 0.43                   |
|                        | TI              | 9 %                    |
|                        | $REI^{(1) (2)}$ | 0.58                   |
| Camino peatonal 1 (P5) | $E_m$           | 15.99 lx               |
|                        | $E_{min}$       | 3.09 lx                |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

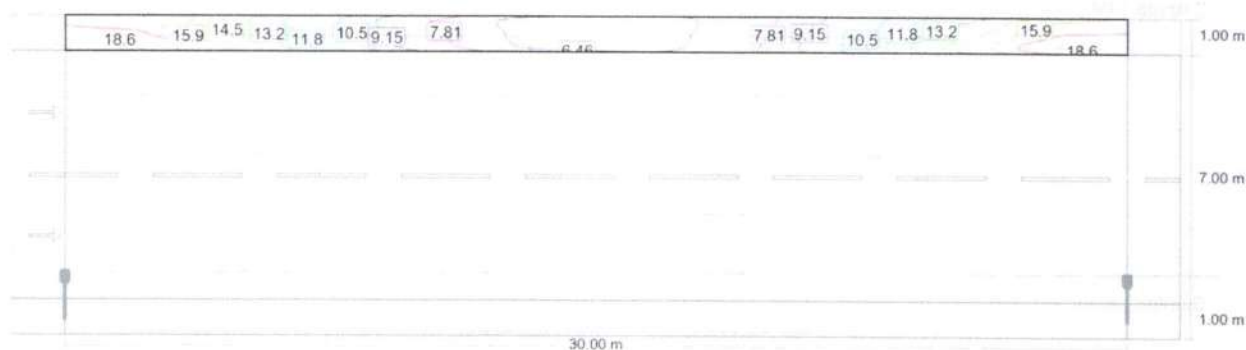
|                                                                                     | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| PERFIL TIPO - 12.0m                                                                 | $D_p$  | 0.011 W/lx*m <sup>2</sup>  | –                  |
| ALURBAN-<br>XS_PRO_48L_LH502D(BIN-<br>T3)_4000K_DK-137x80_50W<br>(unilateral abajo) | $D_e$  | 0.7 kWh/m <sup>2</sup> año | 202.0 kWh/año      |

## PERFIL TIPO - 12.0m

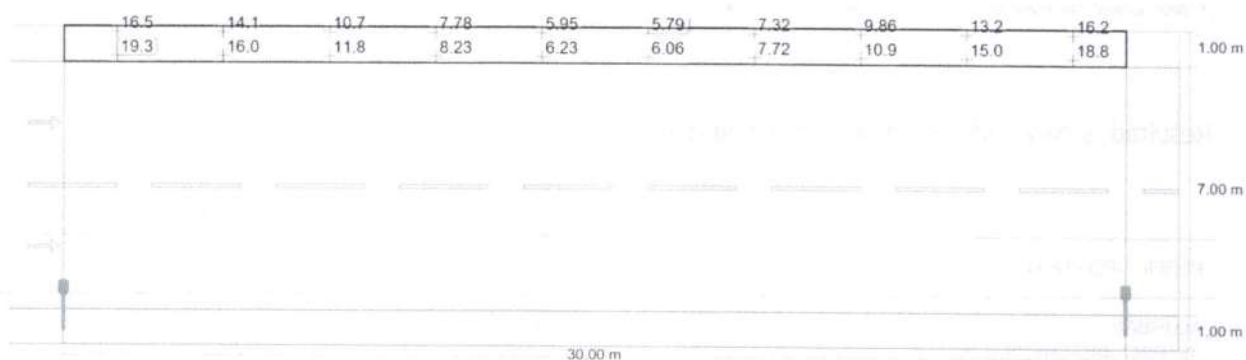
## Camino peatonal 2 (P5)

## Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño    | Calculado |
|------------------------|-----------|-----------|
| Camino peatonal 2 (P5) | $E_m$     | 11.37 lx  |
|                        | $E_{min}$ | 5.79 lx   |



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.833 | 16.51 | 14.06 | 10.70 | 7.78   | 5.95   | 5.79   | 7.32   | 9.86   | 13.23  | 16.17  |
| 8.500 | 17.82 | 15.01 | 11.26 | 8.01   | 6.09   | 5.93   | 7.52   | 10.36  | 14.09  | 17.45  |
| 8.167 | 19.25 | 16.01 | 11.84 | 8.23   | 6.23   | 6.06   | 7.72   | 10.87  | 15.00  | 18.83  |

## PERFIL TIPO - 12.0m

## Camino peatonal 2 (P5)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 11.4 lx | 5.79 lx   | 19.3 lx   | 0.51        | 0.30  |

## PERFIL TIPO - 12.0m

## Calzada 1 (M5)

## Resultados para campo de evaluación

|                | Tamaño           | Calculado              |
|----------------|------------------|------------------------|
| Calzada 1 (M5) | $L_m$            | 0.94 cd/m <sup>2</sup> |
|                | $U_o$            | 0.46                   |
|                | $U_l$            | 0.43                   |
|                | TI               | 9 %                    |
|                | $RE_l^{(1) (2)}$ | 0.58                   |

## Resultados para observador

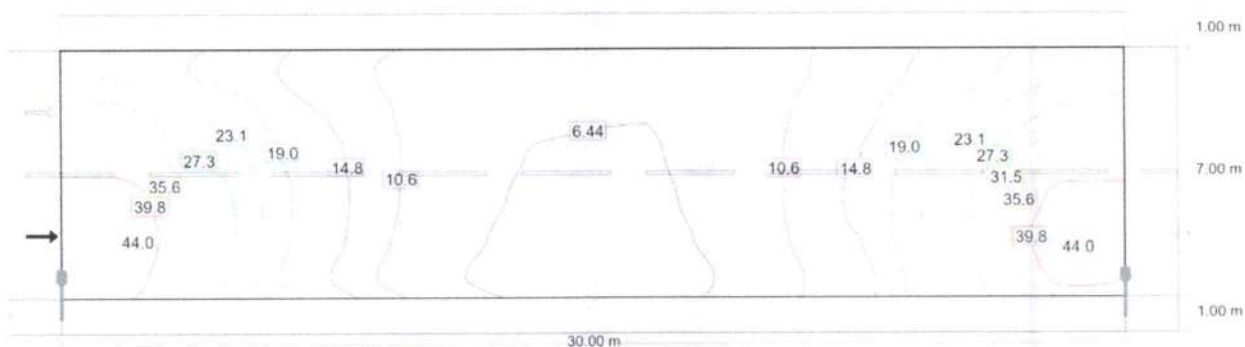
|                                                          | Tamaño | Calculado              |
|----------------------------------------------------------|--------|------------------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 2.750 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.94 cd/m <sup>2</sup> |
|                                                          | $U_o$  | 0.46                   |
|                                                          | $U_l$  | 0.43                   |
|                                                          | TI     | 9 %                    |
|                                                          |        |                        |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 6.250 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.99 cd/m <sup>2</sup> |
|                                                          | $U_o$  | 0.46                   |
|                                                          | $U_l$  | 0.57                   |
|                                                          | TI     | 7 %                    |
|                                                          |        |                        |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

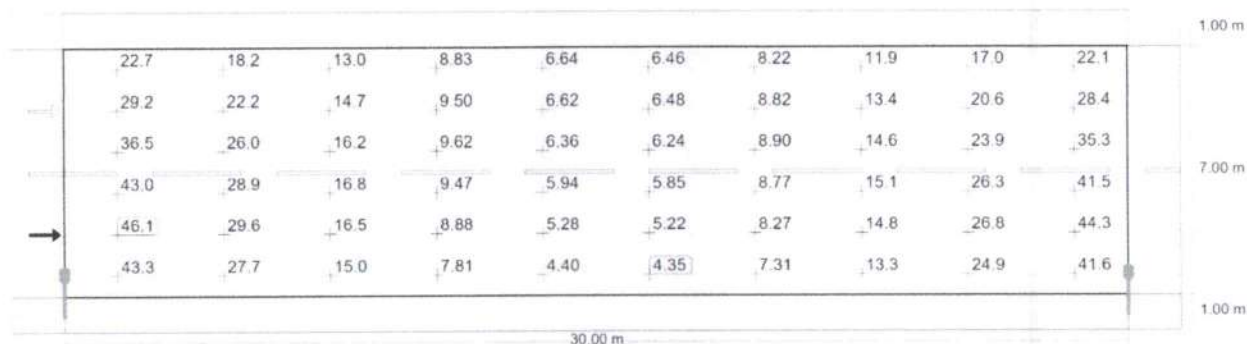
(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

## PERFIL TIPO - 12.0m

## Calzada 1 (M5)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

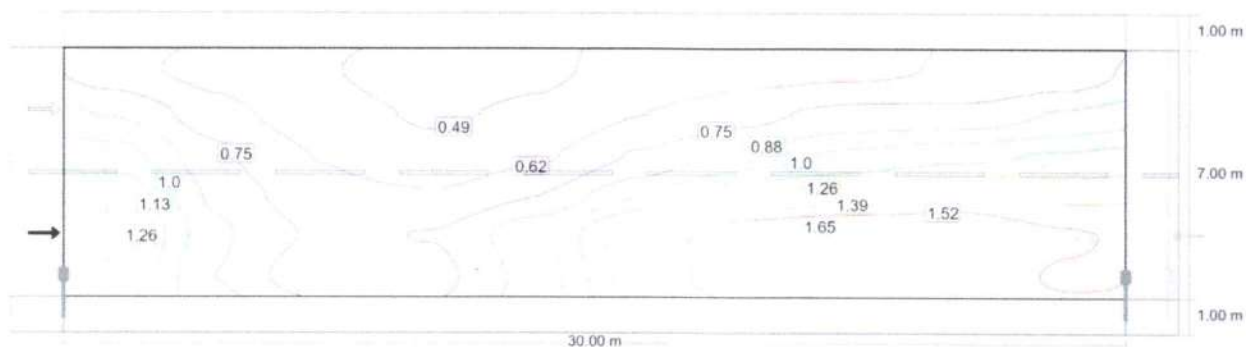
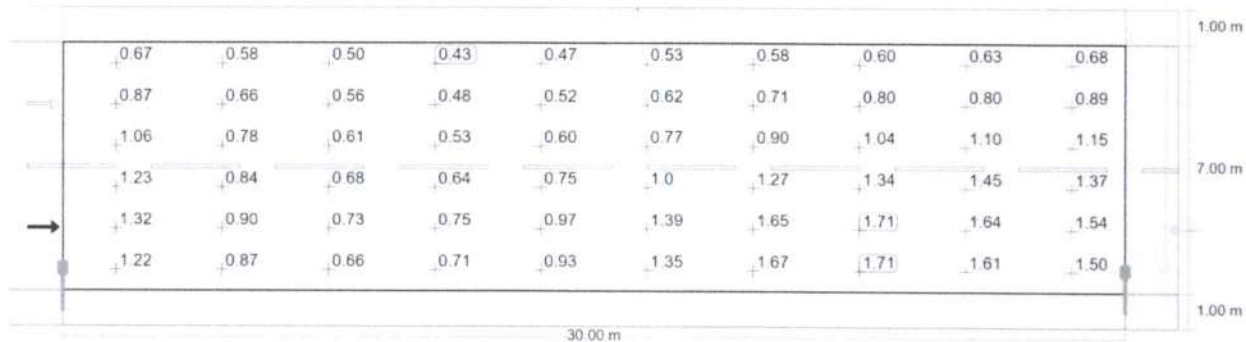
| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 22.66 | 18.24 | 13.04 | 8.83   | 6.64   | 6.46   | 8.22   | 11.93  | 17.03  | 22.11  |
| 6.250 | 29.16 | 22.20 | 14.72 | 9.50   | 6.62   | 6.48   | 8.82   | 13.40  | 20.57  | 28.37  |
| 5.083 | 36.48 | 26.01 | 16.16 | 9.62   | 6.36   | 6.24   | 8.90   | 14.65  | 23.91  | 35.33  |
| 3.917 | 43.00 | 28.88 | 16.80 | 9.47   | 5.94   | 5.85   | 8.77   | 15.12  | 26.34  | 41.50  |
| 2.750 | 46.07 | 29.63 | 16.54 | 8.88   | 5.28   | 5.22   | 8.27   | 14.79  | 26.81  | 44.32  |
| 1.583 | 43.33 | 27.73 | 14.98 | 7.81   | 4.40   | 4.35   | 7.31   | 13.34  | 24.94  | 41.61  |

## Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_0 (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 17.9 lx | 4.35 lx   | 46.1 lx   | 0.24        | 0.09  |

## PERFIL TIPO - 12.0m

## Calzada 1 (M5)

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

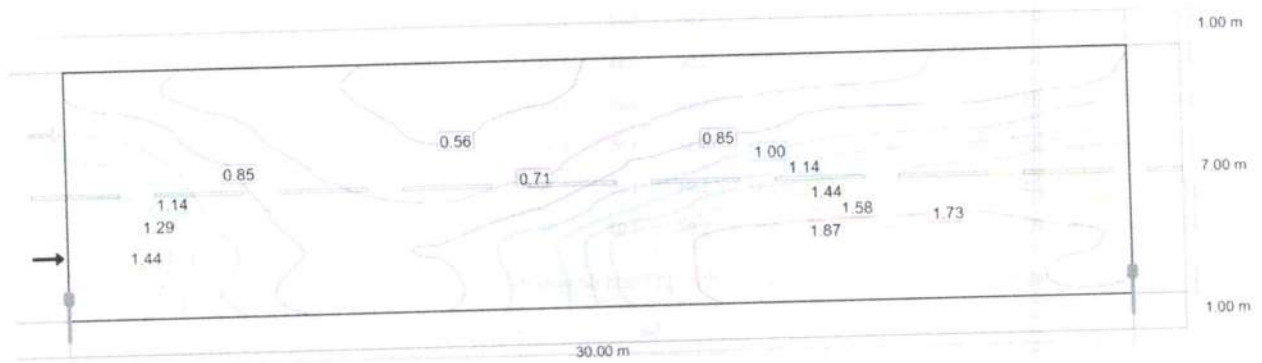
| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 0.67  | 0.58  | 0.50  | 0.43   | 0.47   | 0.53   | 0.58   | 0.60   | 0.63   | 0.68   |
| 6.250 | 0.87  | 0.66  | 0.56  | 0.48   | 0.52   | 0.62   | 0.71   | 0.80   | 0.80   | 0.89   |
| 5.083 | 1.06  | 0.78  | 0.61  | 0.53   | 0.60   | 0.77   | 0.90   | 1.04   | 1.10   | 1.15   |
| 3.917 | 1.23  | 0.84  | 0.68  | 0.64   | 0.75   | 1.01   | 1.27   | 1.34   | 1.45   | 1.37   |
| 2.750 | 1.32  | 0.90  | 0.73  | 0.75   | 0.97   | 1.39   | 1.65   | 1.71   | 1.64   | 1.54   |
| 1.583 | 1.22  | 0.87  | 0.66  | 0.71   | 0.93   | 1.35   | 1.67   | 1.71   | 1.61   | 1.50   |

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

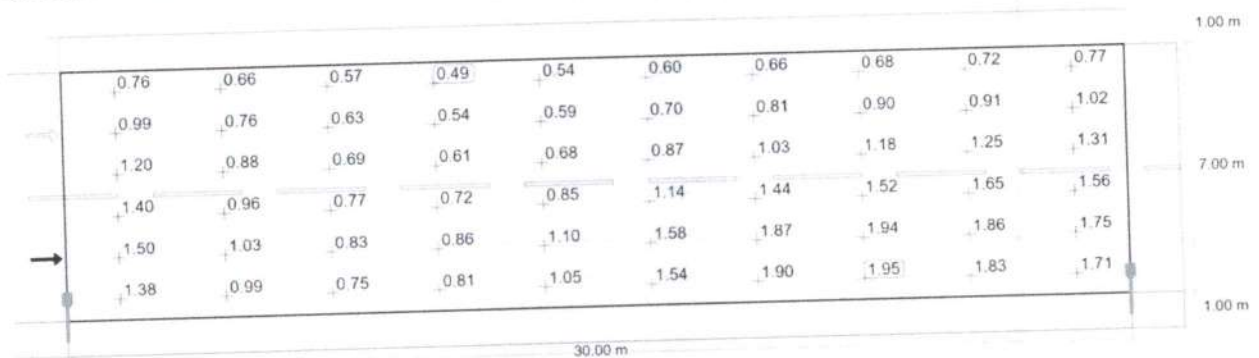
|                                                                 | $L_m$                | $L_{\min}$           | $L_{\max}$           | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.94 $\text{cd/m}^2$ | 0.43 $\text{cd/m}^2$ | 1.71 $\text{cd/m}^2$ | 0.46        | 0.25  |

## PERFIL TIPO - 12.0m

## Calzada 1 (M5)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Sistema de valores)

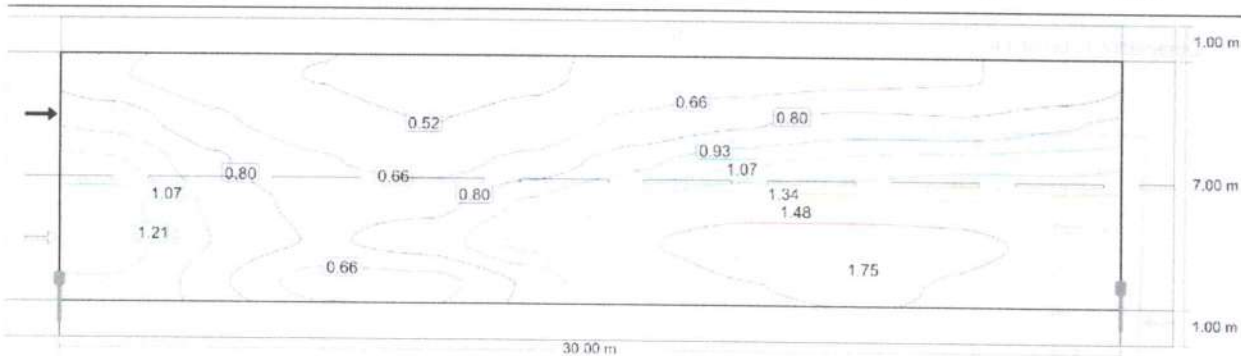
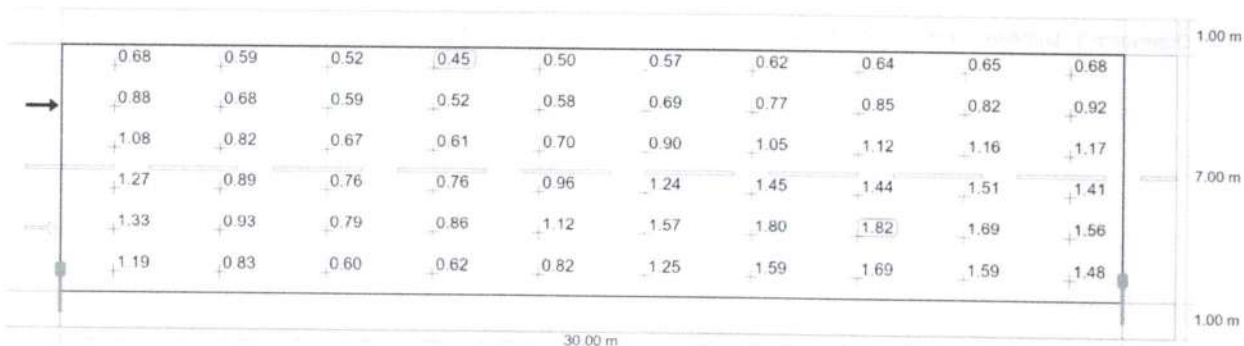
## PERFIL TIPO - 12.0m

## Calzada 1 (M5)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 0.76  | 0.66  | 0.57  | 0.49   | 0.54   | 0.60   | 0.66   | 0.68   | 0.72   | 0.77   |
| 6.250 | 0.99  | 0.76  | 0.63  | 0.54   | 0.59   | 0.70   | 0.81   | 0.90   | 0.91   | 1.02   |
| 5.083 | 1.20  | 0.88  | 0.69  | 0.61   | 0.68   | 0.87   | 1.03   | 1.18   | 1.25   | 1.31   |
| 3.917 | 1.40  | 0.96  | 0.77  | 0.72   | 0.85   | 1.14   | 1.44   | 1.52   | 1.65   | 1.56   |
| 2.750 | 1.50  | 1.03  | 0.83  | 0.86   | 1.10   | 1.58   | 1.87   | 1.94   | 1.86   | 1.75   |
| 1.583 | 1.38  | 0.99  | 0.75  | 0.81   | 1.05   | 1.54   | 1.90   | 1.95   | 1.83   | 1.71   |

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m<sup>2</sup>] (Tabla de valores )

|                                                     | L <sub>m</sub>         | L <sub>min</sub>       | L <sub>max</sub>       | U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> ) | g <sub>2</sub> |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------|
| Observador 1: Luminancia para una instalación nueva | 1.07 cd/m <sup>2</sup> | 0.49 cd/m <sup>2</sup> | 1.95 cd/m <sup>2</sup> | 0.46                             | 0.25           |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m<sup>2</sup>] (Líneas Isolux)Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m<sup>2</sup>] (Sistema de valores)

| m | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

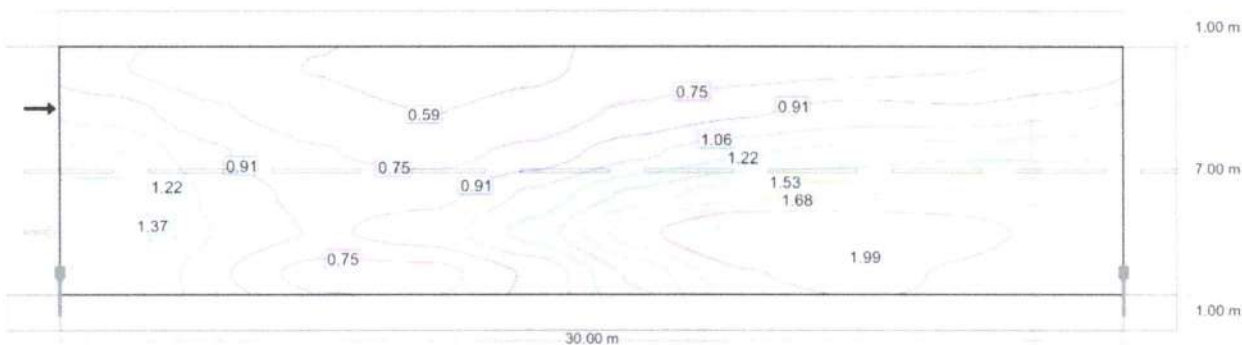
PERFIL TIPO - 12.0m

### Calzada 1 (M5)

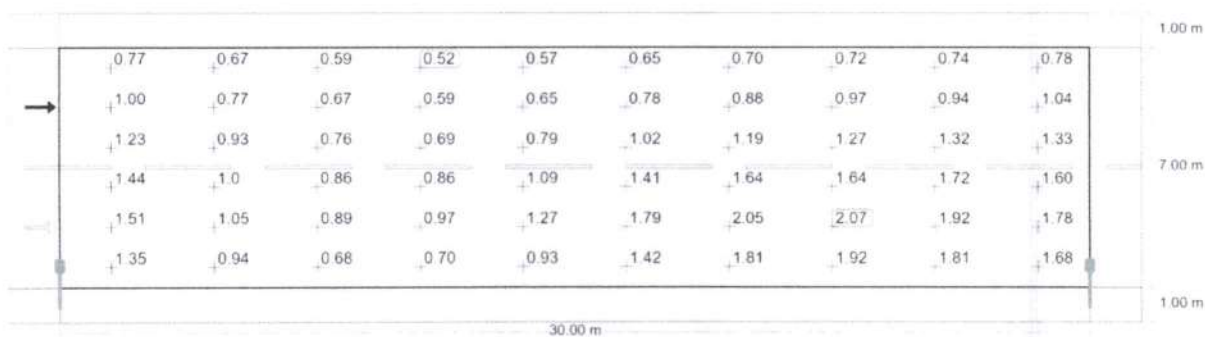
| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 0.68  | 0.59  | 0.52  | 0.45   | 0.50   | 0.57   | 0.62   | 0.64   | 0.65   | 0.68   |
| 6.250 | 0.88  | 0.68  | 0.59  | 0.52   | 0.58   | 0.69   | 0.77   | 0.85   | 0.82   | 0.92   |
| 5.083 | 1.08  | 0.82  | 0.67  | 0.61   | 0.70   | 0.90   | 1.05   | 1.12   | 1.16   | 1.17   |
| 3.917 | 1.27  | 0.89  | 0.76  | 0.76   | 0.96   | 1.24   | 1.45   | 1.44   | 1.51   | 1.41   |
| 2.750 | 1.33  | 0.93  | 0.79  | 0.86   | 1.12   | 1.57   | 1.80   | 1.82   | 1.69   | 1.56   |
| 1.583 | 1.19  | 0.83  | 0.60  | 0.62   | 0.82   | 1.25   | 1.59   | 1.69   | 1.59   | 1.48   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabla de valores)

|                                                                 | $L_m$                  | $L_{min}$              | $L_{max}$              | $U_o$ (g1) | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.99 cd/m <sup>2</sup> | 0.45 cd/m <sup>2</sup> | 1.82 cd/m <sup>2</sup> | 0.46       | 0.25  |



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m<sup>2</sup>] (Líneas Isolux)



PERFIL TIPO - 12.0m

Calzada 1 (M5)

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m<sup>2</sup>] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.417 | 0.77  | 0.67  | 0.59  | 0.52   | 0.57   | 0.65   | 0.70   | 0.72   | 0.74   | 0.78   |
| 6.250 | 1.00  | 0.77  | 0.67  | 0.59   | 0.65   | 0.78   | 0.88   | 0.97   | 0.94   | 1.04   |
| 5.083 | 1.23  | 0.93  | 0.76  | 0.69   | 0.79   | 1.02   | 1.19   | 1.27   | 1.32   | 1.33   |
| 3.917 | 1.44  | 1.01  | 0.86  | 0.86   | 1.09   | 1.41   | 1.64   | 1.64   | 1.72   | 1.60   |
| 2.750 | 1.51  | 1.05  | 0.89  | 0.97   | 1.27   | 1.79   | 2.05   | 2.07   | 1.92   | 1.78   |
| 1.583 | 1.35  | 0.94  | 0.68  | 0.70   | 0.93   | 1.42   | 1.81   | 1.92   | 1.81   | 1.68   |

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m<sup>2</sup>] (Tabla de valores)

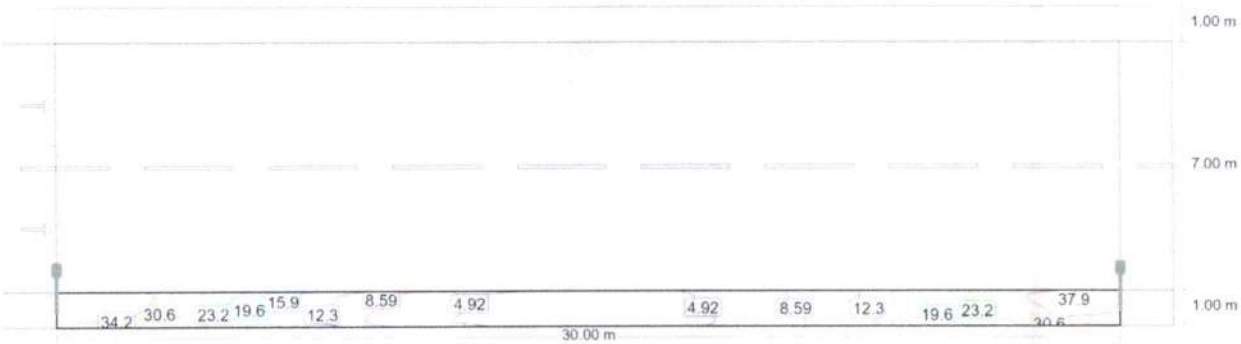
|                                                     | L <sub>m</sub>         | L <sub>min</sub>       | L <sub>max</sub>       | U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> ) | g <sub>2</sub> |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------|
| Observador 2: Luminancia para una instalación nueva | 1.12 cd/m <sup>2</sup> | 0.52 cd/m <sup>2</sup> | 2.07 cd/m <sup>2</sup> | 0.46                             | 0.25           |

PERFIL TIPO - 12.0m

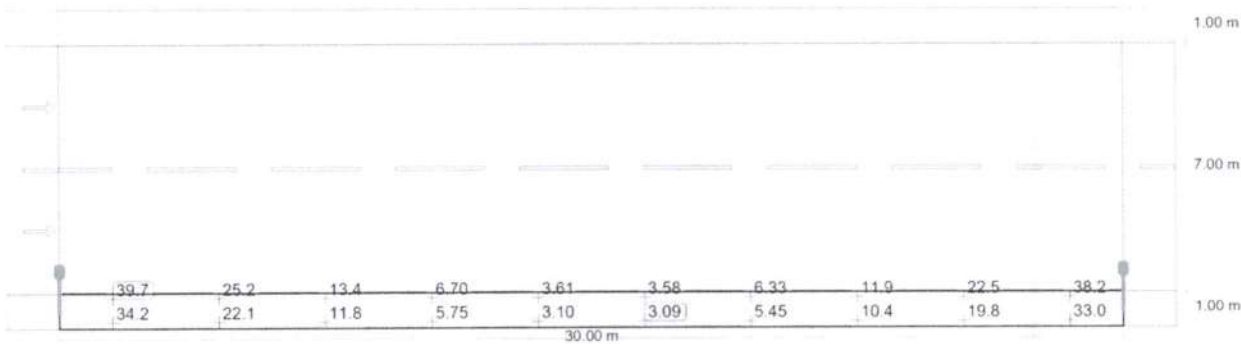
Camino peatonal 1 (P5)

Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño    | Calculado |
|------------------------|-----------|-----------|
| Camino peatonal 1 (P5) | $E_m$     | 15.99 lx  |
|                        | $E_{min}$ | 3.09 lx   |



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.833 | 39.74 | 25.24 | 13.36 | 6.70   | 3.61   | 3.58   | 6.33   | 11.89  | 22.55  | 38.19  |
| 0.500 | 36.94 | 23.71 | 12.57 | 6.22   | 3.35   | 3.33   | 5.88   | 11.18  | 21.16  | 35.58  |
| 0.167 | 34.24 | 22.11 | 11.77 | 5.75   | 3.10   | 3.09   | 5.45   | 10.45  | 19.78  | 33.04  |

## PERFIL TIPO - 12.0m

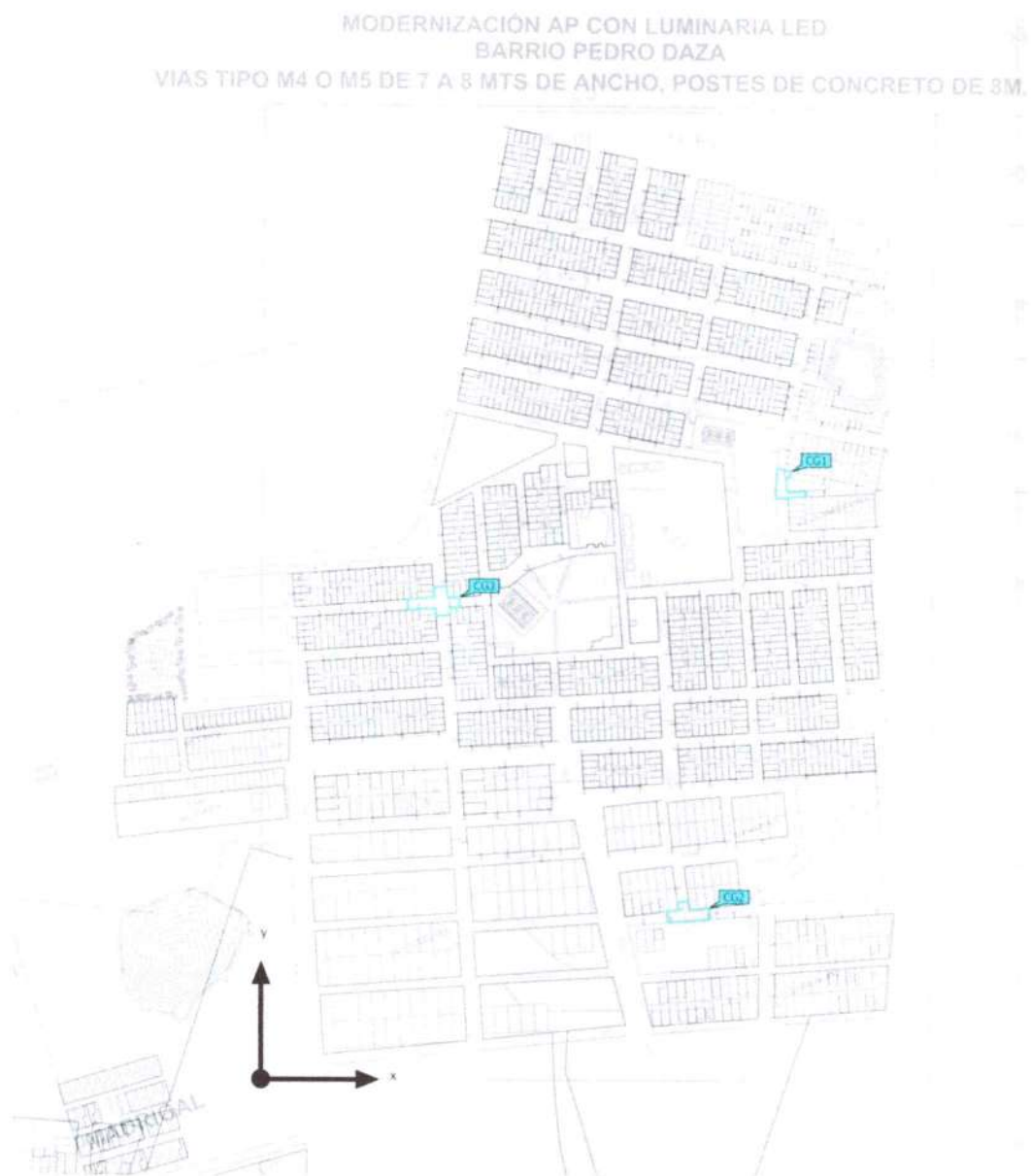
## Camino peatonal 1 (P5)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_0 (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 16.0 lx | 3.09 lx   | 39.7 lx   | 0.19        | 0.08  |

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



## Terreno 1 (Escena de luz 1)

## Objetos de cálculo

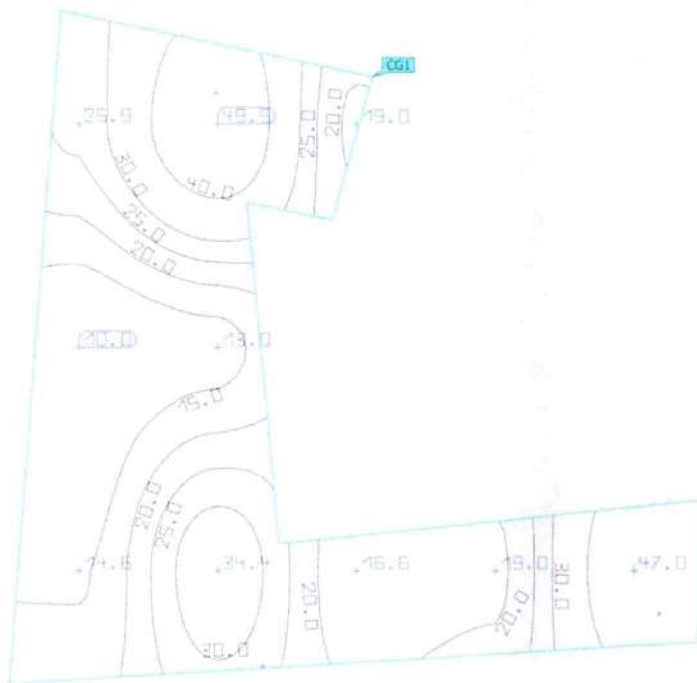
## Superficie de cálculo

| Propiedades                                                    | $\bar{E}$ | $E_{\min}$ | $E_{\max}$ | $U_0 (g_1)$ | $g_2$ | Índice |
|----------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|-------|--------|
| ZONA CRITICA 1<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.000 m | 24.9 lx   | 10.0 lx    | 49.5 lx    | 0.40        | 0.20  | CG1    |
| ZONA CRITICA 2<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.000 m | 19.4 lx   | 9.23 lx    | 38.9 lx    | 0.48        | 0.24  | CG2    |
| ZONA CRITICA 3<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.000 m | 17.6 lx   | 7.05 lx    | 48.2 lx    | 0.40        | 0.15  | CG3    |

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

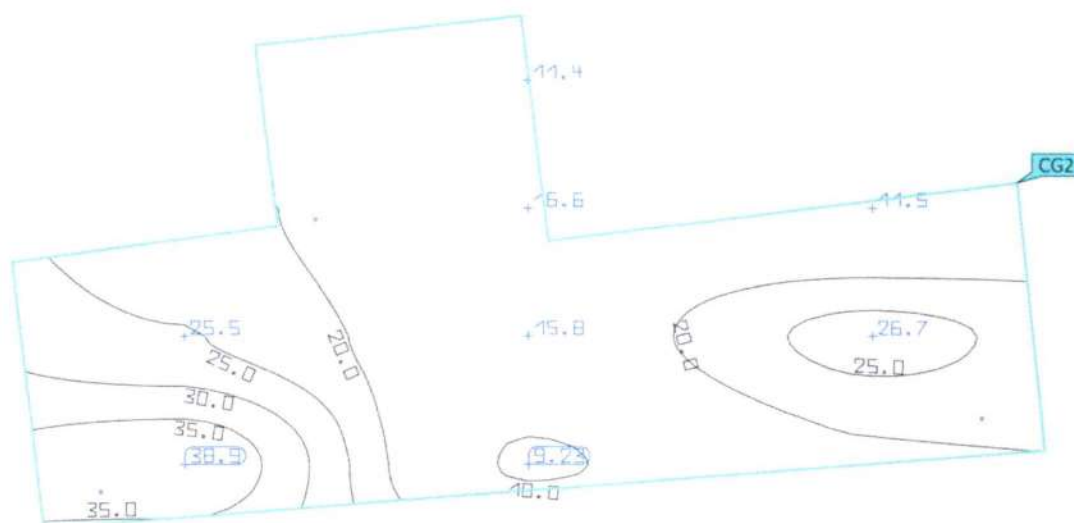
ZONA CRITICA 1



| Propiedades               | $\bar{E}$ | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ | Índice |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------|--------|
| ZONA CRITICA 1            | 24.9 lx   | 10.0 lx   | 49.5 lx   | 0.40        | 0.20  | CG1    |
| Iluminancia perpendicular |           |           |           |             |       |        |
| Altura: 0.000 m           |           |           |           |             |       |        |

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)  
ZONA CRITICA 2

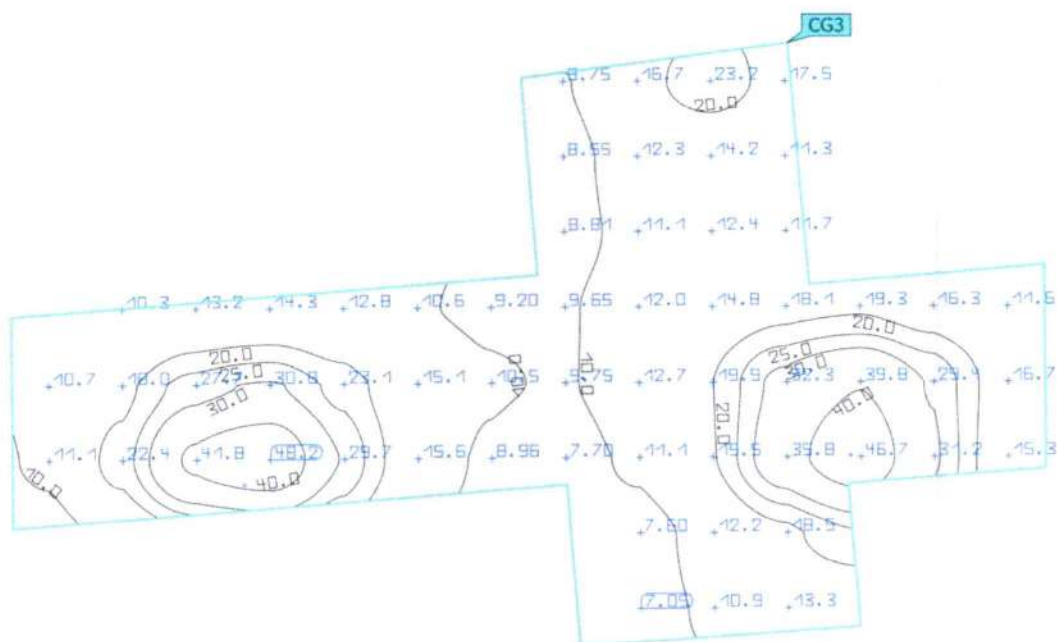


| Propiedades               | $\bar{E}$ | $E_{\min}$ | $E_{\max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ | Índice |
|---------------------------|-----------|------------|------------|-------------|-------|--------|
| ZONA CRITICA 2            | 19.4 lx   | 9.23 lx    | 38.9 lx    | 0.48        | 0.24  | CG2    |
| Iluminancia perpendicular |           |            |            |             |       |        |
| Altura: 0.000 m           |           |            |            |             |       |        |

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

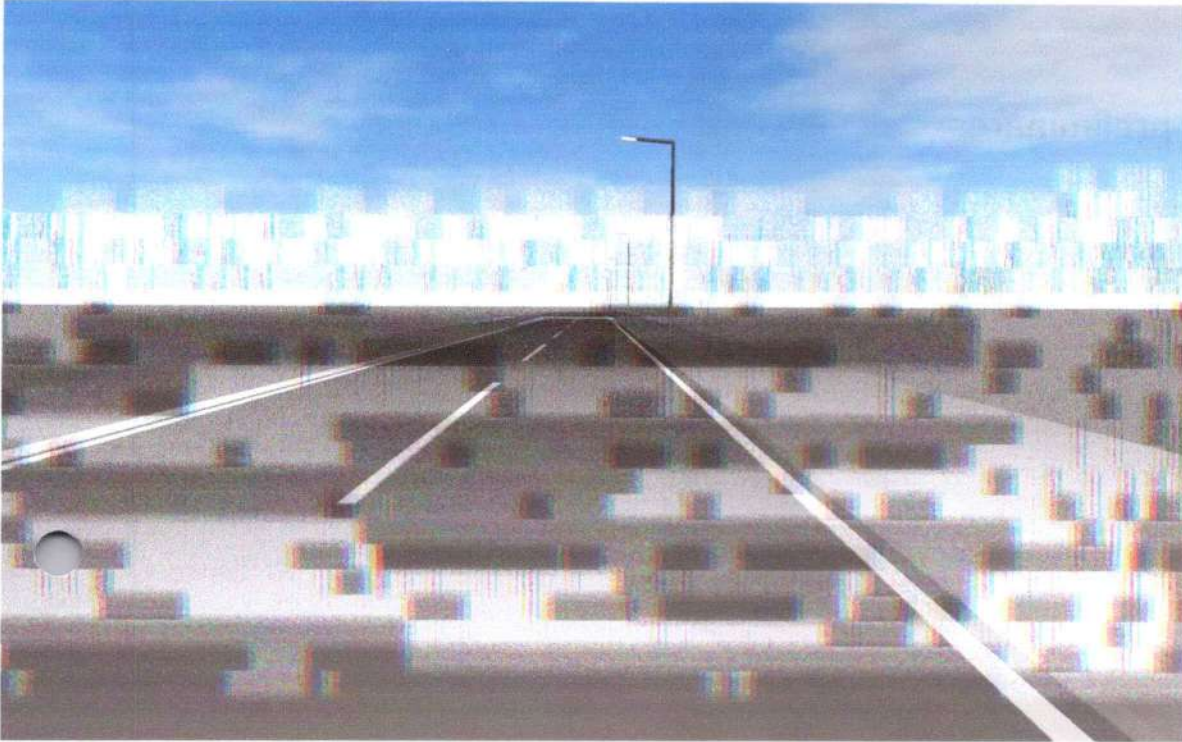
Terreno 1 (Escena de luz 1)

ZONA CRITICA 3



| Propiedades               | $\bar{E}$ | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_0 (g_1)$ | $g_2$ | Índice |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------|--------|
| ZONA CRITICA 3            | 17.6 lx   | 7.05 lx   | 48.2 lx   | 0.40        | 0.15  | CG3    |
| Iluminancia perpendicular |           |           |           |             |       |        |
| Altura: 0.000 m           |           |           |           |             |       |        |

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))



## MODERNIZACIÓN AP BARRIO PEDRO DAZA SAN MARTIN

PERFIL VIAL TIPO 1 - CLASE M4

## Observaciones preliminares

## Contenido

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Portada .....                    | 1 |
| Observaciones preliminares ..... | 2 |
| Contenido .....                  | 3 |
| Descripción .....                | 4 |
| Lista de luminarias .....        | 5 |

## Fichas de producto

|                       |   |
|-----------------------|---|
| DIALux - (1x /) ..... | 6 |
|-----------------------|---|

## PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4 · Alternativa 1

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Descripción .....                   | 7  |
| Resumen (hacia EN 13201:2015) ..... | 8  |
| Camino peatonal 1 (P4) .....        | 12 |
| Calzada 1 (M4) .....                | 14 |
| Camino peatonal 2 (P4) .....        | 25 |

3/17



## Descripción

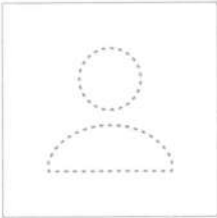
145

## Lista de luminarias

|                |             |                      |
|----------------|-------------|----------------------|
| $\Phi_{total}$ | $P_{total}$ | Rendimiento lumínico |
| 27510 lm       | 200.0 W     | 137.6 lm/W           |

| Uni. | Fabricante | N° de artículo                     | Nombre del artículo | P      | $\Phi$  | Rendimiento lumínico |
|------|------------|------------------------------------|---------------------|--------|---------|----------------------|
| 5    |            | LAP ECO 40<br>120-277 80 XX<br>R3A |                     | 40.0 W | 5502 lm | 137.5 lm/W           |

## Ficha de producto



Nº de artículo LAP ECO 40 120-277  
80 XX R3A

P 40.0 W

$\Phi_{\text{Lámpara}}$  5503 lm

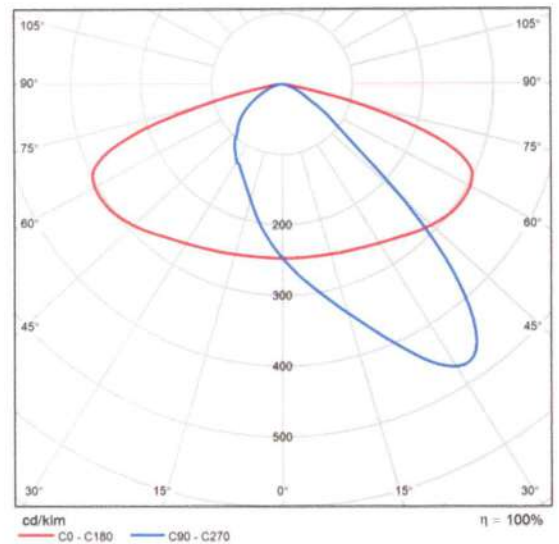
$\Phi_{\text{Luminaria}}$  5502 lm

$\eta$  99.98 %

Rendimiento  
lumínico 137.5 lm/W

CCT 3000 K

CRI 100



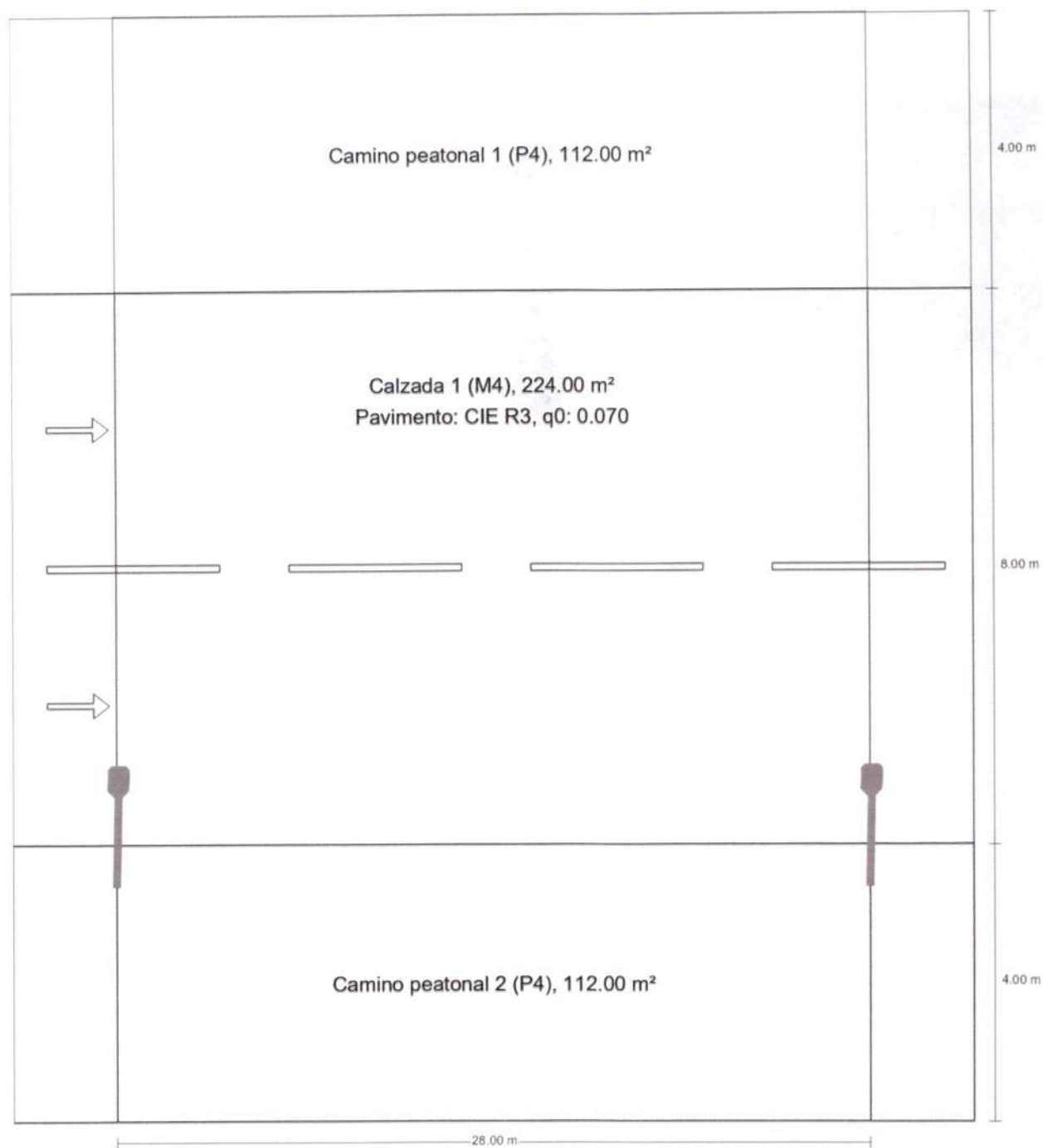
CDL polar



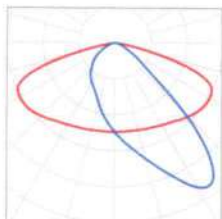
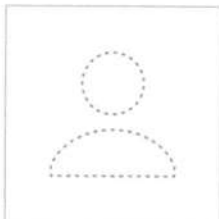
PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

### Descripción

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Nº de artículo      LAP ECO 40 120-277  
80 XX R3A

Lámpara      1x /

P      40.0 W

$\Phi_{\text{Lámpara}}$       5503 lm

$\Phi_{\text{Luminaria}}$       5502 lm

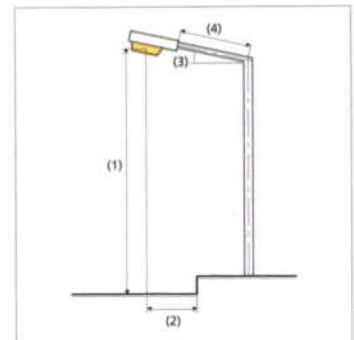
$\eta$       99.98 %

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

LAP ECO 40 120-277 80 XX R3A.IES (unilateral abajo)

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Distancia entre mástiles                                                                                                                                                                                    | 28.000 m                                                                                       |
| (1) Altura de punto de luz                                                                                                                                                                                  | 7.000 m                                                                                        |
| (2) Saliente del punto de luz                                                                                                                                                                               | 0.900 m                                                                                        |
| (3) Inclinação del brazo                                                                                                                                                                                    | 5.0°                                                                                           |
| (4) Longitud del brazo                                                                                                                                                                                      | 1.500 m                                                                                        |
| Horas de trabajo anuales                                                                                                                                                                                    | 4000 h: 100.0 %, 40.0 W                                                                        |
| Vatios / recorrido                                                                                                                                                                                          | 1440.0 W/km                                                                                    |
| ULR / ULOR                                                                                                                                                                                                  | 0.00 / 0.00                                                                                    |
| Intensidad lumínica máx<br>Respectivamente en todas las direcciones que forman<br>los ángulos especificados con las verticales inferiores<br>(con luminarias instaladas aptas para el<br>funcionamiento).   | $\geq 70^\circ$ : 536 cd/klm<br>$\geq 80^\circ$ : 58.9 cd/klm<br>$\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica<br>Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el<br>cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al<br>flujo luminoso de luminaria conforme a EN<br>13201:2015. | G*3                                                                                            |
| Clase de índice de deslumbramiento                                                                                                                                                                          | D.6                                                                                            |
| MF                                                                                                                                                                                                          | 0.87                                                                                           |



## PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

## Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

|                        | Tamaño      | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|------------------------|-------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_m$       | 5.08 lx                | [5.00 - 7.50] lx              | ✓            |
|                        | $E_{min}$   | 2.21 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |
| Calzada 1 (M4)         | $L_m$       | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                        | $U_o$       | 0.63                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                        | $U_l$       | 0.70                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                        | TI          | 9 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                        | $REI^{(1)}$ | 0.39                   | –                             |              |
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_m$       | 6.54 lx                | [5.00 - 7.50] lx              | ✓            |
|                        | $E_{min}$   | 2.27 lx                | $\geq 1.00$ lx                | ✓            |

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

## Resultados para indicadores de eficiencia energética

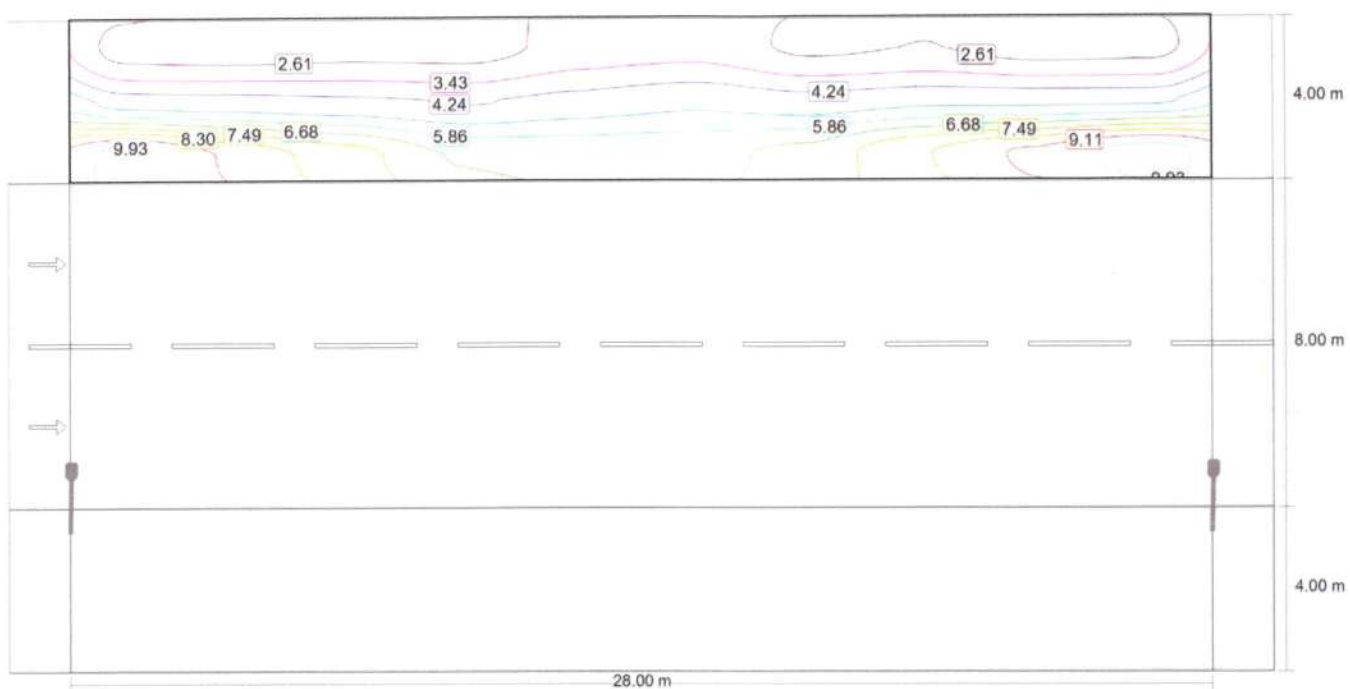
|                                                     | Tamaño | Calculado                  | Consumo de energía |
|-----------------------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------|
| PERFIL VIAL M4_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4             | $D_p$  | 0.009 W/lx*m <sup>2</sup>  | –                  |
| LAP ECO 40 120-277 80 XX R3A.IES (unilateral abajo) | $D_e$  | 0.4 kWh/m <sup>2</sup> año | 160.0 kWh/año      |

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Camino peatonal 1 (P4)**

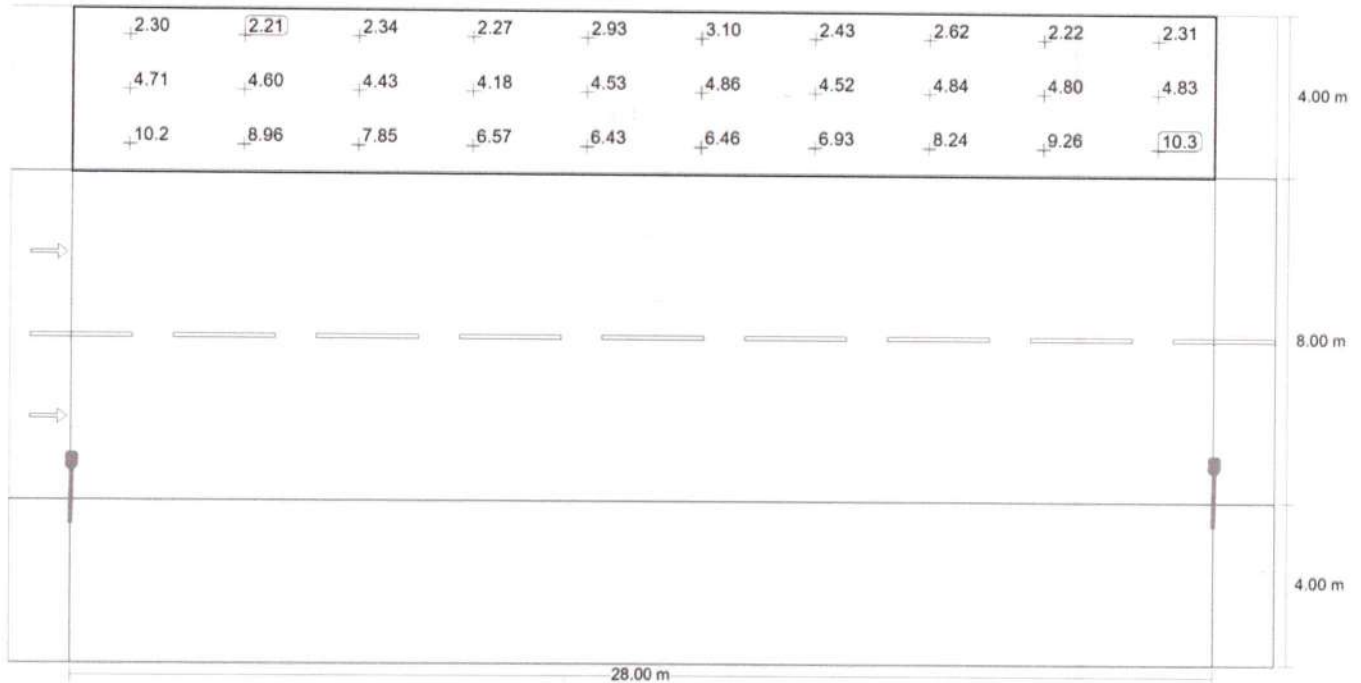
Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño    | Calculado | Nominal          | Verificación |
|------------------------|-----------|-----------|------------------|--------------|
| Camino peatonal 1 (P4) | $E_m$     | 5.08 lx   | [5.00 - 7.50] lx | ✓            |
|                        | $E_{min}$ | 2.21 lx   | $\geq 1.00$ lx   | ✓            |



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Camino peatonal 1 (P4)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m      | 1.400 | 4.200 | 7.000 | 9.800 | 12.600 | 15.400 | 18.200 | 21.000 | 23.800 | 26.600 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 15.333 | 2.30  | 2.21  | 2.34  | 2.27  | 2.93   | 3.10   | 2.43   | 2.62   | 2.22   | 2.31   |
| 14.000 | 4.71  | 4.60  | 4.43  | 4.18  | 4.53   | 4.86   | 4.52   | 4.84   | 4.80   | 4.83   |
| 12.667 | 10.22 | 8.96  | 7.85  | 6.57  | 6.43   | 6.46   | 6.93   | 8.24   | 9.26   | 10.33  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 5.08 lx | 2.21 lx   | 10.3 lx   | 0.44        | 0.21  |

## PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Calzada 1 (M4)**

## Resultados para campo de evaluación

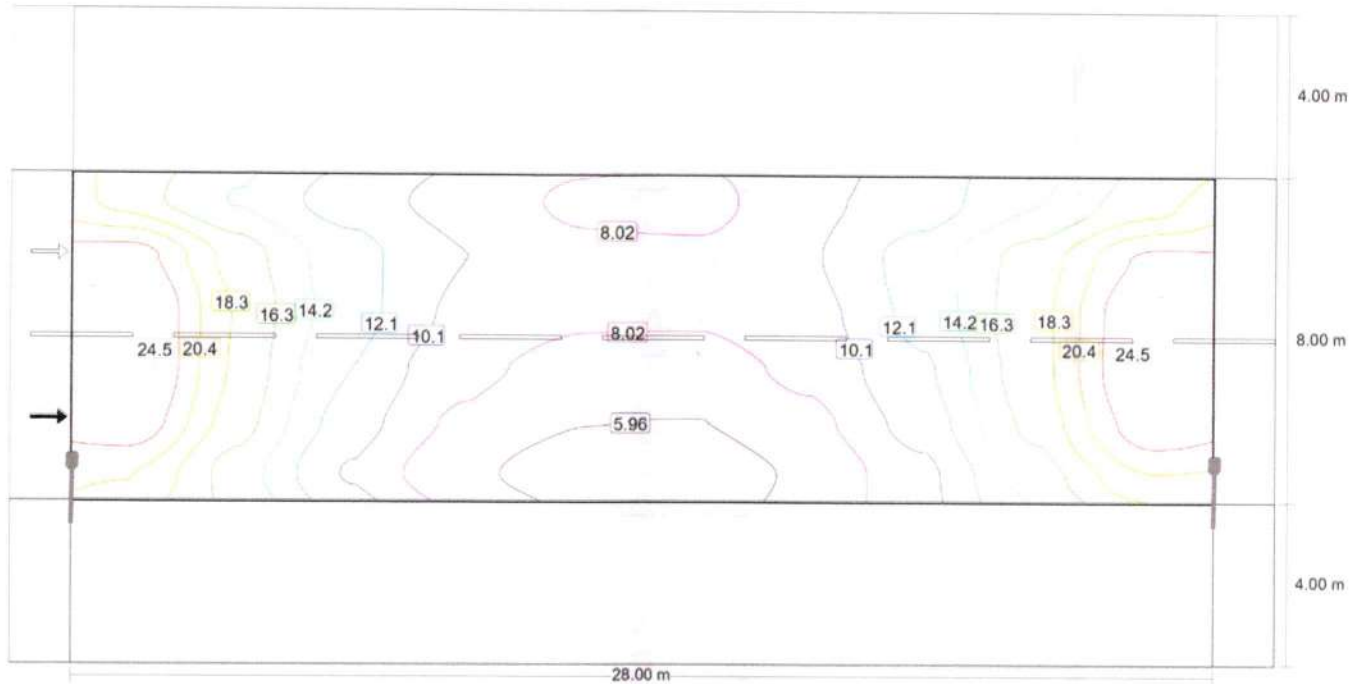
|                | Tamaño         | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Calzada 1 (M4) | $L_m$          | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                | $U_o$          | 0.63                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                | $U_l$          | 0.70                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                | TI             | 9 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |
|                | $R_{EI}^{(1)}$ | 0.39                   | -                             |              |

## Resultados para observador

|                                                           | Tamaño | Calculado              | Nominal                       | Verificación |
|-----------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Observador 1<br>Posición:<br>-60.000 m, 6.000 m, 1.500 m  | $L_m$  | 0.75 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                           | $U_o$  | 0.64                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                           | $U_l$  | 0.70                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                           | TI     | 9 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |
| Observador 2<br>Posición:<br>-60.000 m, 10.000 m, 1.500 m | $L_m$  | 0.79 cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup> | ✓            |
|                                                           | $U_o$  | 0.63                   | $\geq 0.40$                   | ✓            |
|                                                           | $U_l$  | 0.78                   | $\geq 0.60$                   | ✓            |
|                                                           | TI     | 9 %                    | $\leq 15$ %                   | ✓            |

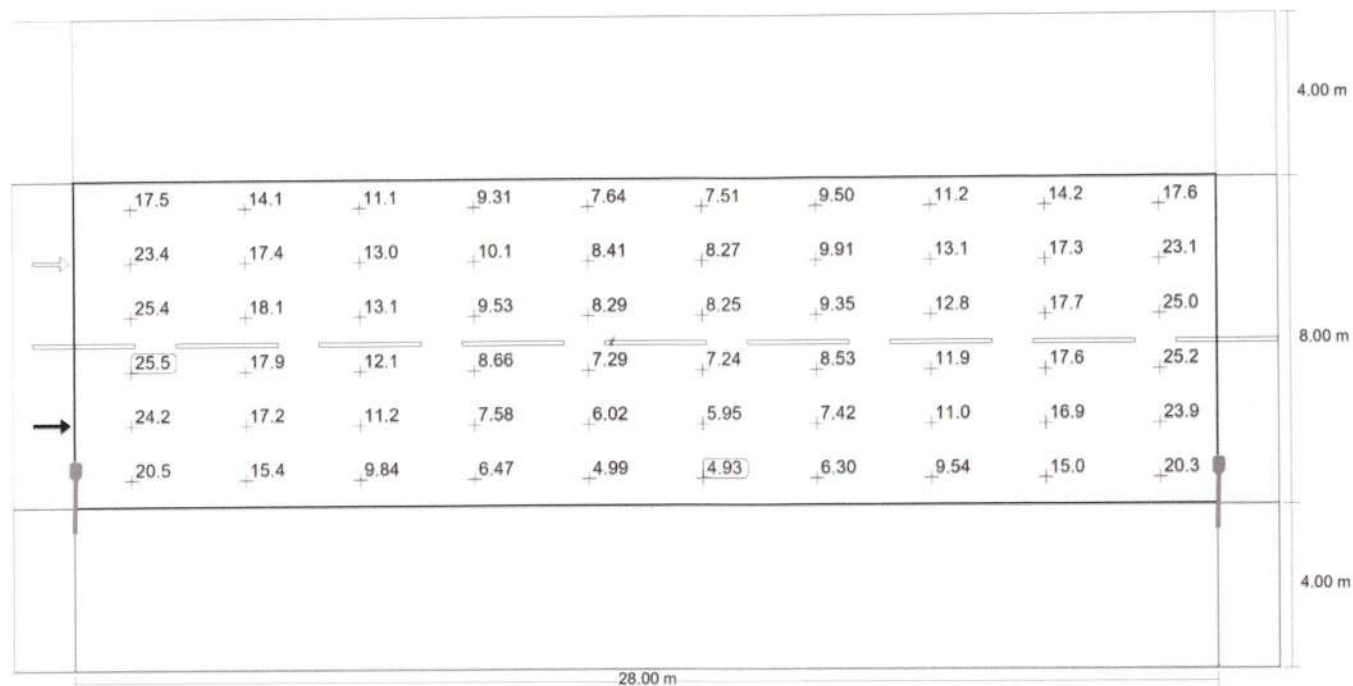
(1) Informativo, no es parte de la evaluación

### Calzada 1 (M4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Calzada 1 (M4)**

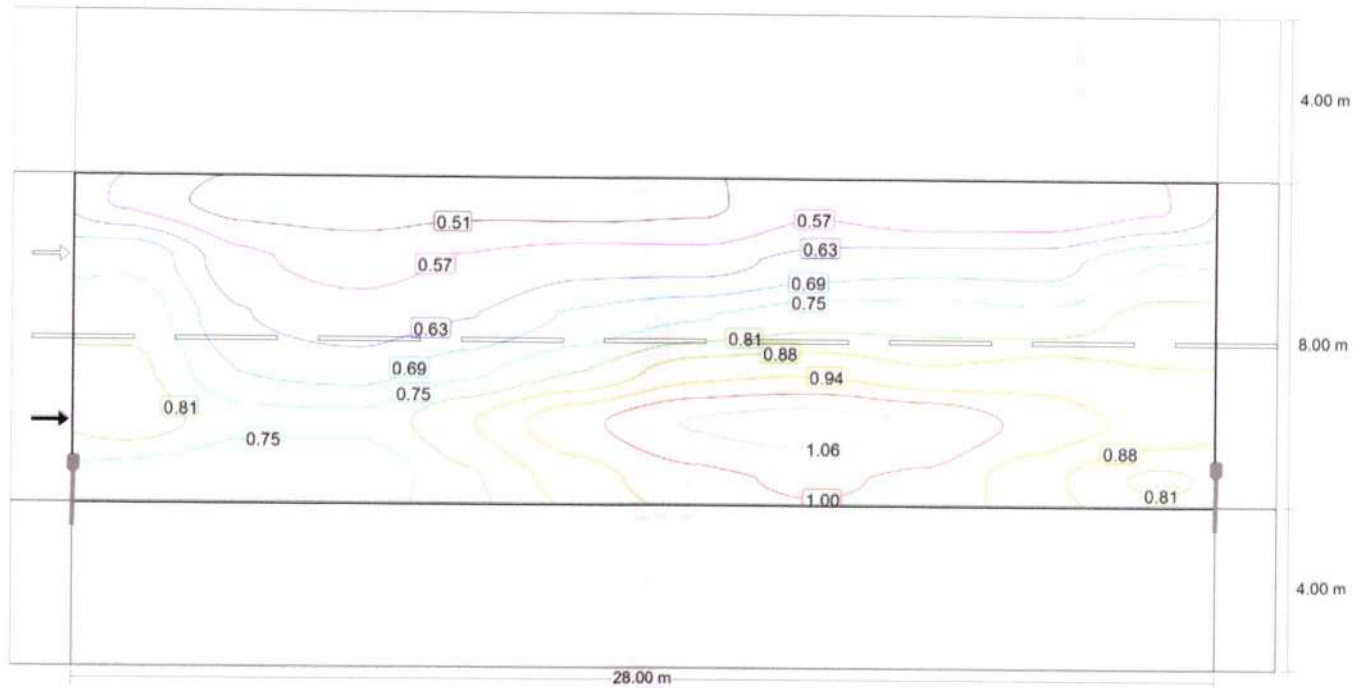
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m      | 1.400 | 4.200 | 7.000 | 9.800 | 12.600 | 15.400 | 18.200 | 21.000 | 23.800 | 26.600 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.333 | 17.55 | 14.05 | 11.14 | 9.31  | 7.64   | 7.51   | 9.50   | 11.19  | 14.20  | 17.58  |
| 10.000 | 23.41 | 17.38 | 12.96 | 10.07 | 8.41   | 8.27   | 9.91   | 13.06  | 17.30  | 23.07  |
| 8.667  | 25.37 | 18.10 | 13.11 | 9.53  | 8.29   | 8.25   | 9.35   | 12.79  | 17.73  | 24.98  |
| 7.333  | 25.54 | 17.92 | 12.13 | 8.66  | 7.29   | 7.24   | 8.53   | 11.88  | 17.61  | 25.21  |
| 6.000  | 24.17 | 17.23 | 11.21 | 7.58  | 6.02   | 5.95   | 7.42   | 10.97  | 16.92  | 23.93  |
| 4.667  | 20.48 | 15.36 | 9.84  | 6.47  | 4.99   | 4.93   | 6.30   | 9.54   | 15.01  | 20.27  |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

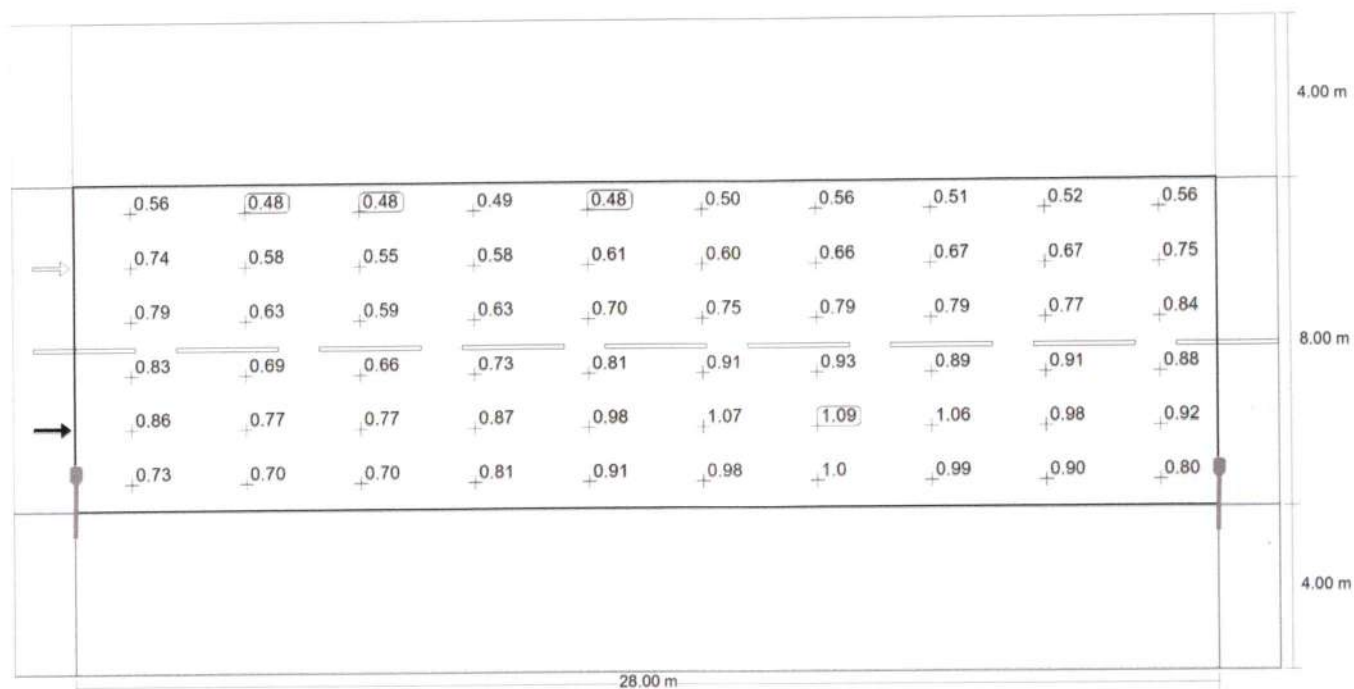
|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 13.3 lx | 4.93 lx   | 25.5 lx   | 0.37        | 0.19  |

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Calzada 1 (M4)**

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Calzada 1 (M4)**

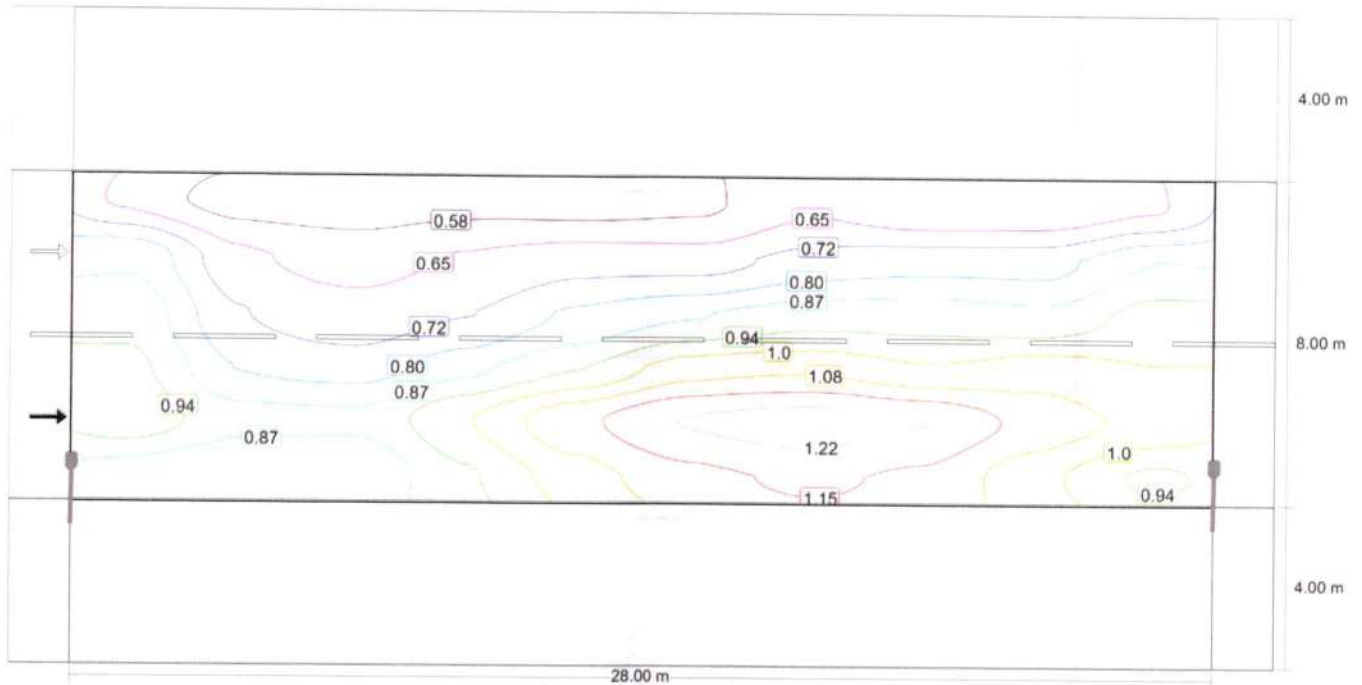
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

| m      | 1.400 | 4.200 | 7.000 | 9.800 | 12.600 | 15.400 | 18.200 | 21.000 | 23.800 | 26.600 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.333 | 0.56  | 0.48  | 0.48  | 0.49  | 0.48   | 0.50   | 0.56   | 0.51   | 0.52   | 0.56   |
| 10.000 | 0.74  | 0.58  | 0.55  | 0.58  | 0.61   | 0.60   | 0.66   | 0.67   | 0.67   | 0.75   |
| 8.667  | 0.79  | 0.63  | 0.59  | 0.63  | 0.70   | 0.75   | 0.79   | 0.79   | 0.77   | 0.84   |
| 7.333  | 0.83  | 0.69  | 0.66  | 0.73  | 0.81   | 0.91   | 0.93   | 0.89   | 0.91   | 0.88   |
| 6.000  | 0.86  | 0.77  | 0.77  | 0.87  | 0.98   | 1.07   | 1.09   | 1.06   | 0.98   | 0.92   |
| 4.667  | 0.73  | 0.70  | 0.70  | 0.81  | 0.91   | 0.98   | 1.01   | 0.99   | 0.90   | 0.80   |

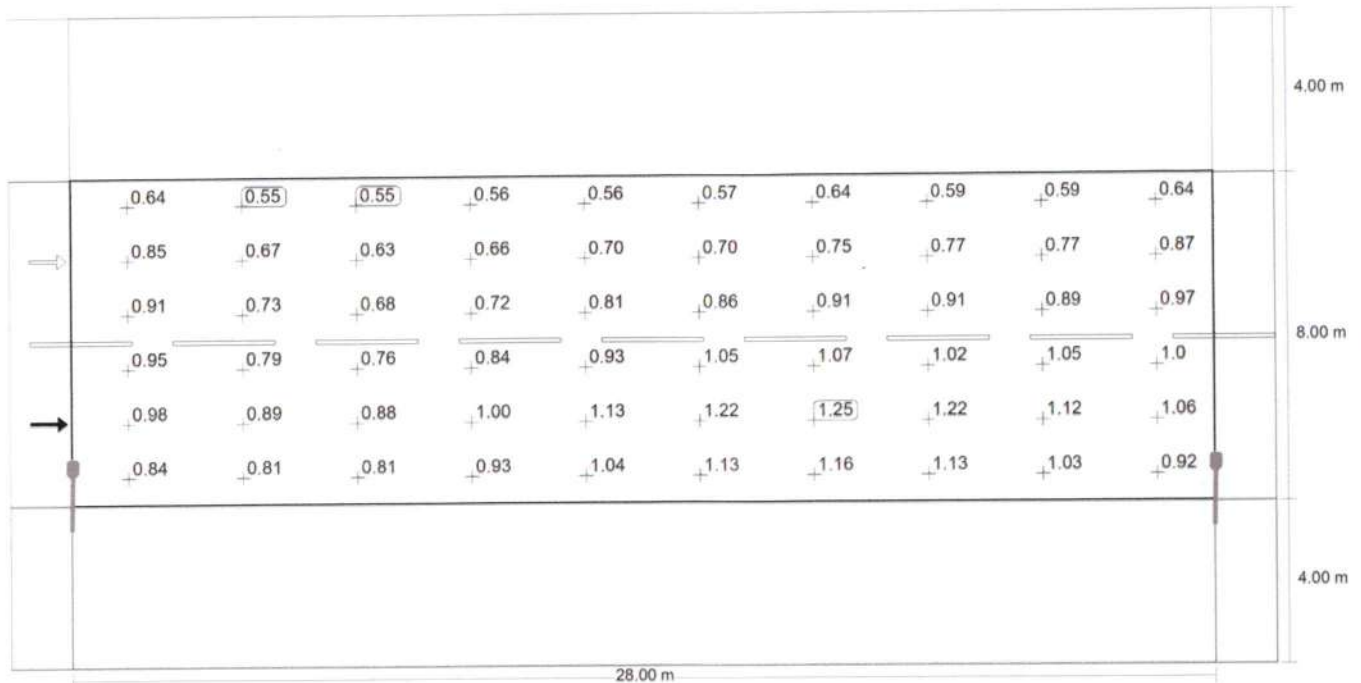
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

|                                                                 | L <sub>m</sub> | L <sub>min</sub> | L <sub>max</sub> | U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> ) | g <sub>2</sub> |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|----------------------------------|----------------|
| Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.75 cd/m²     | 0.48 cd/m²       | 1.09 cd/m²       | 0.64                             | 0.44           |

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Calzada 1 (M4)**Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m<sup>2</sup>] (Líneas Isolux)

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Calzada 1 (M4)**

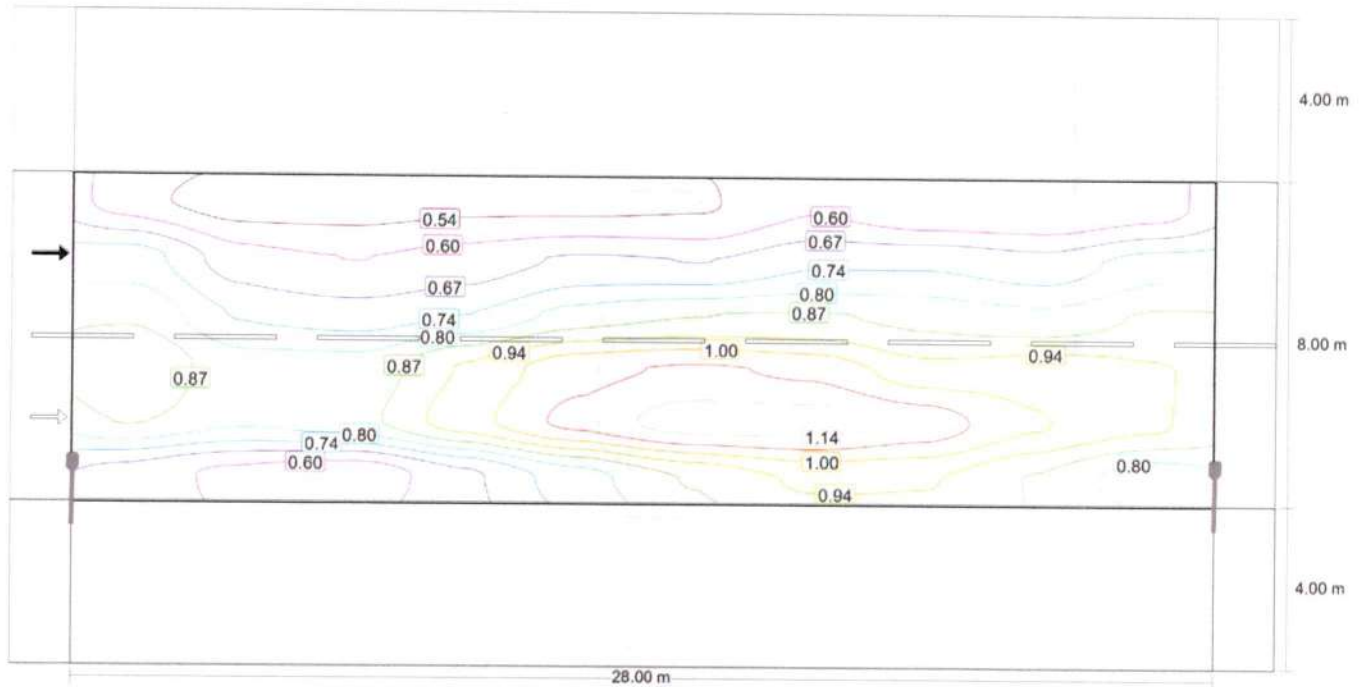
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

| m      | 1.400 | 4.200 | 7.000 | 9.800 | 12.600 | 15.400 | 18.200 | 21.000 | 23.800 | 26.600 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.333 | 0.64  | 0.55  | 0.55  | 0.56  | 0.56   | 0.57   | 0.64   | 0.59   | 0.59   | 0.64   |
| 10.000 | 0.85  | 0.67  | 0.63  | 0.66  | 0.70   | 0.70   | 0.75   | 0.77   | 0.77   | 0.87   |
| 8.667  | 0.91  | 0.73  | 0.68  | 0.72  | 0.81   | 0.86   | 0.91   | 0.91   | 0.89   | 0.97   |
| 7.333  | 0.95  | 0.79  | 0.76  | 0.84  | 0.93   | 1.05   | 1.07   | 1.02   | 1.05   | 1.01   |
| 6.000  | 0.98  | 0.89  | 0.88  | 1.00  | 1.13   | 1.22   | 1.25   | 1.22   | 1.12   | 1.06   |
| 4.667  | 0.84  | 0.81  | 0.81  | 0.93  | 1.04   | 1.13   | 1.16   | 1.13   | 1.03   | 0.92   |

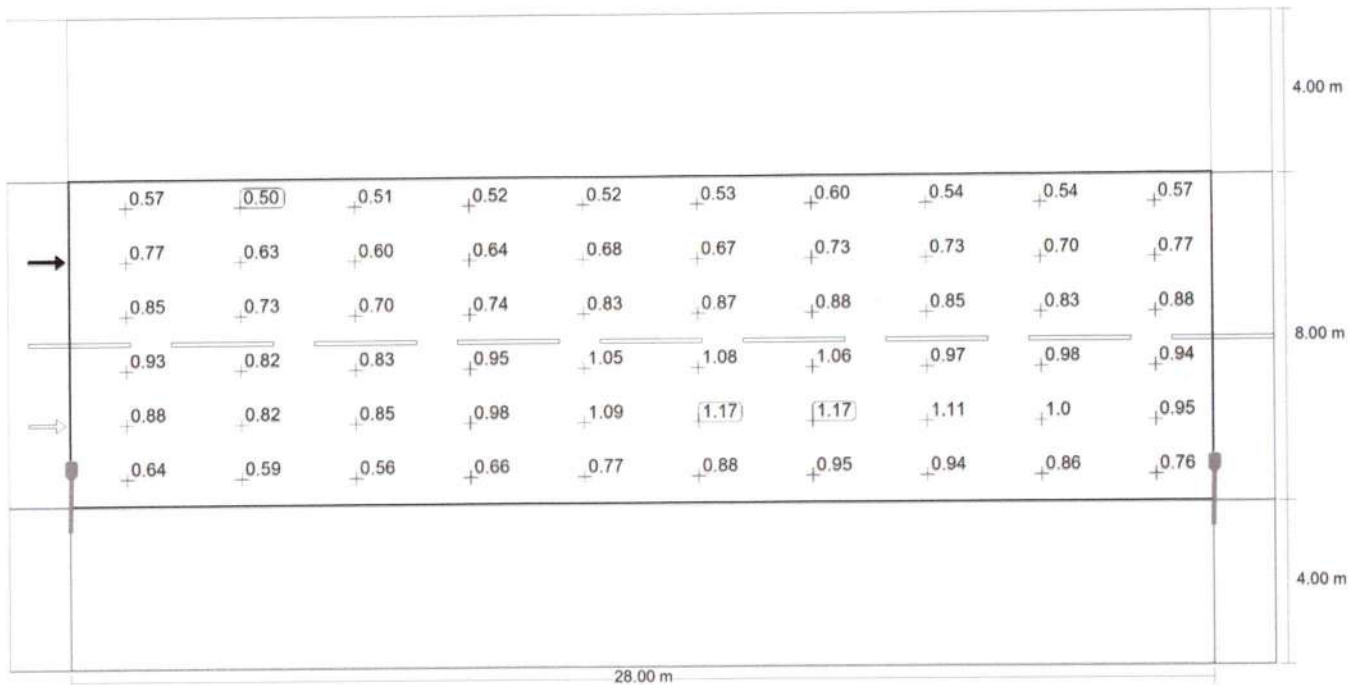
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

|                                                     | L <sub>m</sub> | L <sub>min</sub> | L <sub>max</sub> | U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> ) | g <sub>2</sub> |
|-----------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|----------------------------------|----------------|
| Observador 1: Luminancia para una instalación nueva | 0.86 cd/m²     | 0.55 cd/m²       | 1.25 cd/m²       | 0.64                             | 0.44           |

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Calzada 1 (M4)**Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

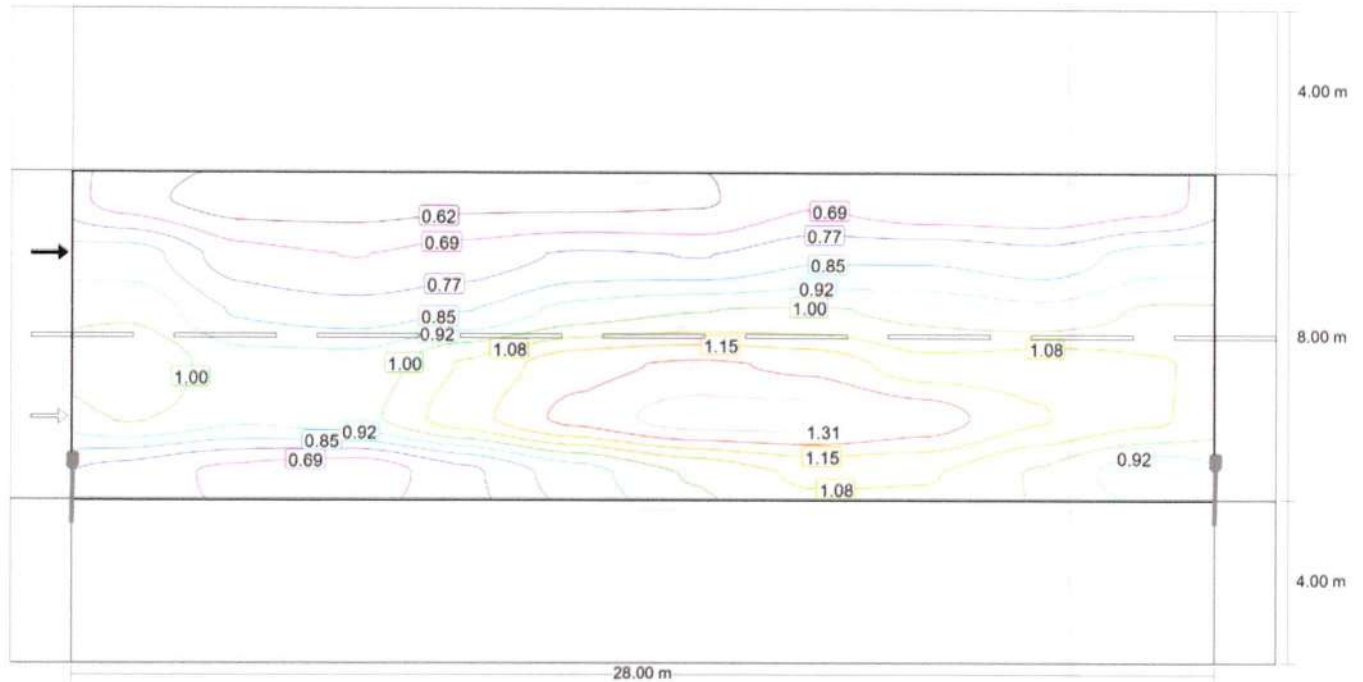
**Calzada 1 (M4)**Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Sistema de valores)

| m      | 1.400 | 4.200 | 7.000 | 9.800 | 12.600 | 15.400 | 18.200 | 21.000 | 23.800 | 26.600 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.333 | 0.57  | 0.50  | 0.51  | 0.52  | 0.52   | 0.53   | 0.60   | 0.54   | 0.54   | 0.57   |
| 10.000 | 0.77  | 0.63  | 0.60  | 0.64  | 0.68   | 0.67   | 0.73   | 0.73   | 0.70   | 0.77   |
| 8.667  | 0.85  | 0.73  | 0.70  | 0.74  | 0.83   | 0.87   | 0.88   | 0.85   | 0.83   | 0.88   |
| 7.333  | 0.93  | 0.82  | 0.83  | 0.95  | 1.05   | 1.08   | 1.06   | 0.97   | 0.98   | 0.94   |
| 6.000  | 0.88  | 0.82  | 0.85  | 0.98  | 1.09   | 1.17   | 1.17   | 1.11   | 1.01   | 0.95   |
| 4.667  | 0.64  | 0.59  | 0.56  | 0.66  | 0.77   | 0.88   | 0.95   | 0.94   | 0.86   | 0.76   |

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabla de valores)

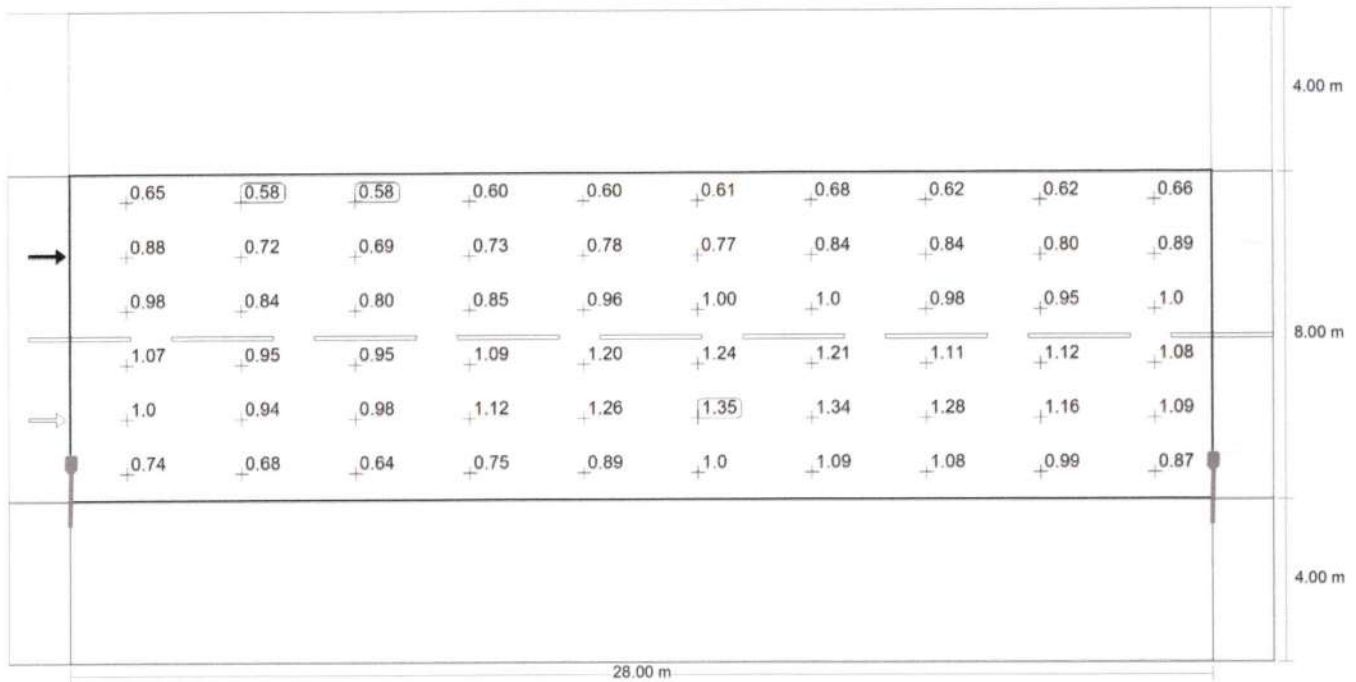
|                                                                 | $L_m$                       | $L_{min}$                   | $L_{max}$                   | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca | 0.79 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.50 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 1.17 $\text{cd}/\text{m}^2$ | 0.63        | 0.43  |

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Calzada 1 (M4)**Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [ $\text{cd/m}^2$ ] (Líneas Isolux)

## PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

## Calzada 1 (M4)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

| m      | 1.400 | 4.200 | 7.000 | 9.800 | 12.600 | 15.400 | 18.200 | 21.000 | 23.800 | 26.600 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.333 | 0.65  | 0.58  | 0.58  | 0.60  | 0.60   | 0.61   | 0.68   | 0.62   | 0.62   | 0.66   |
| 10.000 | 0.88  | 0.72  | 0.69  | 0.73  | 0.78   | 0.77   | 0.84   | 0.84   | 0.80   | 0.89   |
| 8.667  | 0.98  | 0.84  | 0.80  | 0.85  | 0.96   | 1.00   | 1.01   | 0.98   | 0.95   | 1.01   |
| 7.333  | 1.07  | 0.95  | 0.95  | 1.09  | 1.20   | 1.24   | 1.21   | 1.11   | 1.12   | 1.08   |
| 6.000  | 1.01  | 0.94  | 0.98  | 1.12  | 1.26   | 1.35   | 1.34   | 1.28   | 1.16   | 1.09   |
| 4.667  | 0.74  | 0.68  | 0.64  | 0.75  | 0.89   | 1.01   | 1.09   | 1.08   | 0.99   | 0.87   |

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

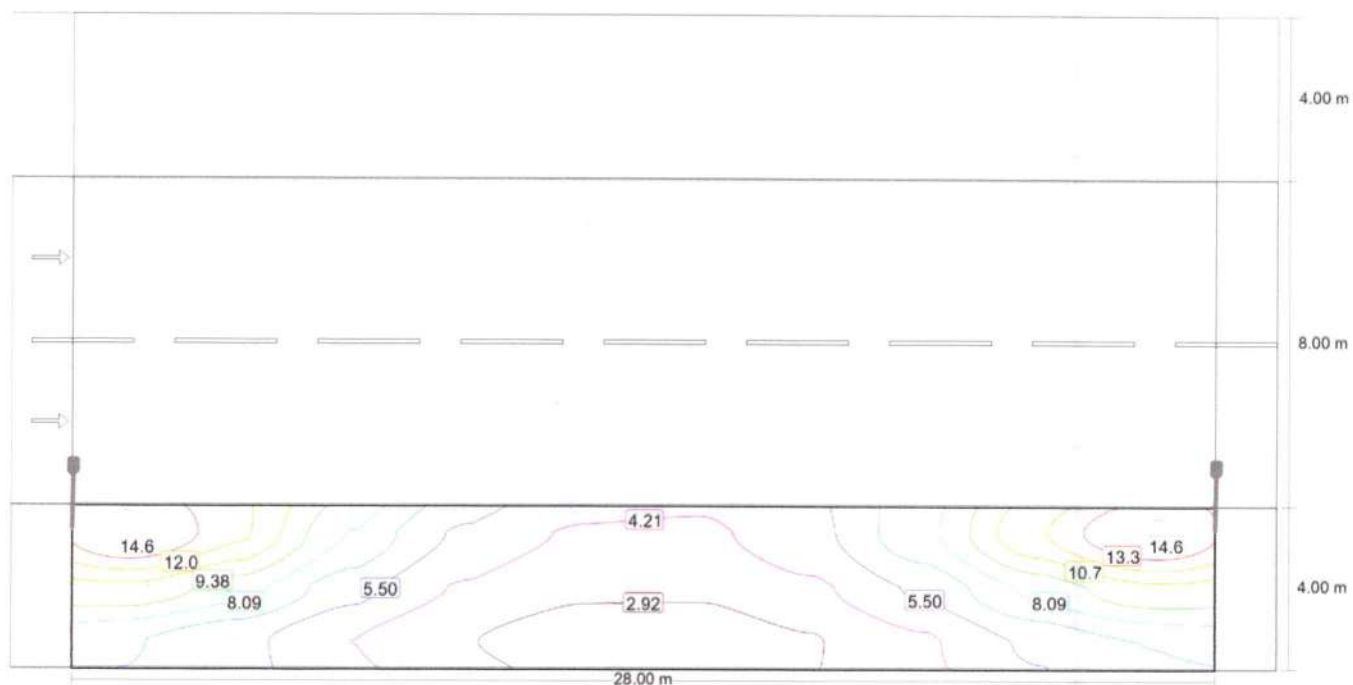
|                                                     | $L_m$      | $L_{min}$  | $L_{max}$  | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------|
| Observador 2: Luminancia para una instalación nueva | 0.91 cd/m² | 0.58 cd/m² | 1.35 cd/m² | 0.63        | 0.43  |

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Camino peatonal 2 (P4)**

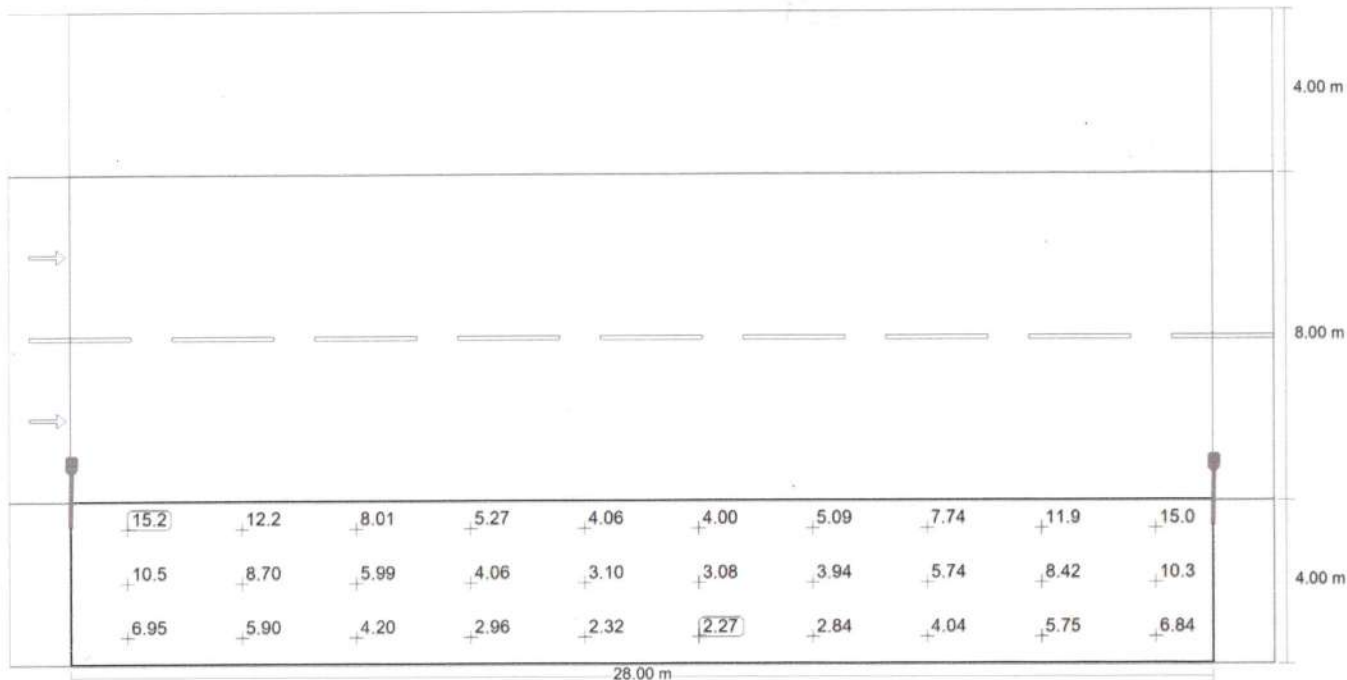
Resultados para campo de evaluación

|                        | Tamaño    | Calculado | Nominal          | Verificación |
|------------------------|-----------|-----------|------------------|--------------|
| Camino peatonal 2 (P4) | $E_m$     | 6.54 lx   | [5.00 - 7.50] lx | ✓            |
|                        | $E_{min}$ | 2.27 lx   | $\geq 1.00$ lx   | ✓            |



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

PERFIL VIAL M4\_ BARRIO PEDRO DAZA 2C-M4

**Camino peatonal 2 (P4)**

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

| m     | 1.400 | 4.200 | 7.000 | 9.800 | 12.600 | 15.400 | 18.200 | 21.000 | 23.800 | 26.600 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3.333 | 15.20 | 12.23 | 8.01  | 5.27  | 4.06   | 4.00   | 5.09   | 7.74   | 11.85  | 15.00  |
| 2.000 | 10.46 | 8.70  | 5.99  | 4.06  | 3.10   | 3.08   | 3.94   | 5.74   | 8.42   | 10.33  |
| 0.667 | 6.95  | 5.90  | 4.20  | 2.96  | 2.32   | 2.27   | 2.84   | 4.04   | 5.75   | 6.84   |

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

|                                               | $E_m$   | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o (g_1)$ | $g_2$ |
|-----------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Valor de mantenimiento iluminancia horizontal | 6.54 lx | 2.27 lx   | 15.2 lx   | 0.35        | 0.15  |