

# Generalidades 6.1 Sistema de alumbrado público

## NORMA TÉCNICA

|   |   |
|---|---|
| <b>Elaborado por:</b><br>AREA NORMAS    | <b>Revisado por:</b><br>DPTO D, N Y R.    |
| <b>Revisión #:</b><br>GENERALIDADES 6.1 | <b>Entrada en vigencia:</b><br>05/11/2013 |



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Codensa en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <http://likinormas.micodensa.com/>



## 6.1 GENERALIDADES

---

### 6.1.1 Aplicación y uso de las normas

---

Estas normas de construcción se aplican al [servicio](#) de alumbrado público atendido por CODENSA S.A. ESP, las cuales se complementan con las Normas de Construcción de Redes de Distribución aprobadas por CODENSA S.A. ESP, (Tomos I, II, III, IV y V)

Las normas deben ser cumplidas por ingenieros electricistas, técnicos electricistas y por el personal de cuadrillas de construcción y [mantenimiento](#) tanto de redes de distribución como redes de alumbrado público autorizados por la Empresa.

### 6.1.2 Revisión y aprobación de las normas

---

El proceso de revisión y actualización de las presentes normas de CODENSA S.A. ESP, es realizado a través del Departamento de Desarrollo, Normas y Reglamentaciones que pertenece a la Subgerencia de Planificación e Ingeniería de la Gerencia Técnica.

Una vez estudiada y aceptada la modificación de una norma por parte de la Subgerencia de Planificación e Ingeniería, es presentada para su consideración y aprobación a las demás áreas operativas.

### 6.1.3 certificación de productos

---

La resolución CREG 070 establece que los operadores de red deben asegurarse que los materiales a utilizar en las redes aéreas y subterráneas cumplan con las normas técnicas nacionales expedidas por las autoridades competentes.

Los reglamentos técnicos [RETIE](#) y [RETILAP](#) establecen los productos que deben ser certificados.

La [certificación de producto](#) es un procedimiento mediante el cual una entidad independiente emite una constancia por escrito que un [producto](#) o un [servicio](#) cumple con un documento normativo específico:

- Reglamento técnico: [RETIE](#), [RETILAP](#)
- [norma técnica internacional](#): IEC
- [norma técnica](#) de país: NTC, ANSI/IEEE
- [norma técnica](#) de empresa: Codensa u otras.

El [certificado de conformidad de producto](#) es un documento emitido conforme a las reglas de un [servicio de certificación](#), en el cual se puede confiar razonablemente que un [producto](#), proceso o [servicio](#) es conforme con una norma, [especificación técnica](#) u otro documento normativo específico.

### 6.1.4 Clasificación de las vías

---

De acuerdo con el Artículo 173 del Decreto 190 de 2004, compilado a su vez del Artículo 154 del Decreto 619 de 2.000, que adoptan el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para Bogotá, las secciones viales son las siguientes:

1. Para la Malla Arterial Principal y la Malla Arterial Complementaria: V-0, V-1, V-2 y V-3.
2. Para la malla vial Intermedia: V-4, V-5 y V-6.
3. Para la malla vial local: V-7, V-8 y V-9.

Las vías se diferencian en su utilización por el tipo de transporte que opera sobre ellas, de la siguiente manera:

1. Perfil A: Base
2. Perfil B: Base, Troncal de buses.
3. Perfil C: Base, Metro.
4. Perfil D: Base Troncal de buses, Metro.

Se entiende que la sección base de cualquiera de las anteriores categorías incluye andenes, ciclorruta y calzadas vehiculares de tráfico mixto.

Para cada vía pública en la ciudad de Bogotá DC, le corresponde un tipo de alumbrado específico que determina sus niveles mínimos de iluminación

#### CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS

##### Malla Arterial Principal

##### V-0

- Vía Tipo V-0A.
- Vía Tipo V-0B.
- Vía Tipo V-0C
- Vía Tipo V-0D.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

**V-1**

- Vía Tipo V-1A. MU-020
- Vía Tipo V-1B. MU-021
- Vía Tipo V-1C. MU-022
- Vía Tipo V-1D. MU-023

**V-2**

- Vía Tipo V-2A. MU-030
- Vía Tipo V-2B. MU-031
- Vía Tipo V-2C. MU-032
- Vía Tipo V-2D. MU-033

**V-3**

- Vía Tipo V-3A. MU-040
- Vía Tipo V-3B. MU-041
- Vía Tipo V-3C. MU-042
- Vía Tipo V-3D. MU-043

**Malla Vial Intermedia****V-4**

- Vía Tipo V-4.
- Vía Tipo V-4 con ciclo-ruta.
- Vía Tipo V-4A.
- Vía Tipo V-4A con ciclo-ruta.

**V-5**

- Vía Tipo V-5.
- Vía Tipo V-5 con ciclo-ruta.

**V-6**

- Vía Tipo V-6.

**Tipos de vías existentes**

Para cada vía pública en la ciudad de Bogotá DC, le corresponde un tipo de alumbrado específico que determina sus niveles mínimos de iluminación.

Los tipos de alumbrado se determinan de acuerdo al tipo de vía, bajo los criterios descritos en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para Bogotá en sus artículos 155

“Clasificación de las secciones viales” y 158 “Definición y dimensión de las reservas viales”, como se muestra a continuación.

| ARTÍCULO 155 DEL POT |  |
|----------------------|--|
| TIPO DE VÍA          | DESCRIPCIÓN  |
| V-0, V-1, V-2 y V-3  | Vías que hacen parte de la malla arterial principal y la malla arterial complementaria |
| V-4, V-5, V-6        | Vías que hacen parte de la malla vial intermedia                                       |
| V-7, V-8 y V-9       | Vías que hacen parte de la malla vial local  |

Los anchos de las vías se establecen en el artículo 158 “Definición y dimensión de las reservas viales” del Decreto 619 de 2000, modificado por el artículo 136 del Decreto 469 de 2003. Los anchos mínimos de las secciones transversales de las vías pertenecientes a las mallas viales arterial principal, arterial complementaria, intermedia, local y rural, serán las siguientes:

- Vía V-0: 100 m
- Vía V-1: 60 m
- Vía V-2: 40 m

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Vía V-3: 30 m (en sectores sin desarrollar)  
 28 m (en sectores desarrollados)  
 Vía V-3E: 25 m  
 Vía V-4: 22 m  
 Vía V-4R: 22 m (en zonas rurales).  
 Vía V-5: 18 m (para zonas industriales y acceso a barrios)  
 Vía V-6: 16 m (local principal en zonas residenciales).  
 Vía V-7: 13 m (local secundaria en zonas residenciales)  
 Vía V-8: 10 m (pública, peatonal, vehicular restringida)  
 Vía V-9: 8 m (peatonal)

Los diferentes tipos de secciones transversales se encuentran en las normas AP-151 a la AP-162. La distribución y localización de los servicios públicos para cada una de estas secciones serán las que se indique en el plan de ordenamiento territorial de Bogotá. DC, resoluciones y anexos relacionados en su última versión vigente.

## 6.1.5 Parámetros de Iluminación establecidos

De acuerdo con los tipos de vías, es necesario establecer los requisitos de iluminación mínimos mantenidos en el tiempo. Estos requisitos se muestran en la siguiente tabla:

| NIVELES DE ILUMINACIÓN PARA PROYECTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO |                      |                            |             |                        |                    |             |                         |
|--|----------------------|----------------------------|-------------|------------------------|--------------------|-------------|-------------------------|
| TIPO DE VÍA  | Clase de iluminación | CALZADAS VEHICULARES       |             | CICLO-RUTAS ADYACENTES | ANDENES ADYACENTES |             | RELACIÓN DE ALREDEDORES |
| POT  | RETILAP              | Lprom [cd/m <sup>2</sup> ] | T.I. <= [%] | Eprom = Luxes          | Eprom = Luxes      | Uo = >= [%] | SR [%]                  |
| V0 A-D   | M2                   | 1.5-2.0                    | 10          | 20-25                  | 11 a 15            | 33          | 50                      |
| V1 A-D   | M2                   | 1.5-2.0                    | 10          | 20-25                  | 11 a 15            | 33          | 50                      |
| V2 A-D   | M2                   | 1.5-2.0                    | 10          | 20-25                  | 11 a 15            | 33          | 50                      |
| V3 A-D   | M2                   | 1.5-2.0                    | 10          | 20-25                  | 11 a 15            | 33          | 50                      |
| V4 A-D   | M3                   | 1.2-1.5                    | 15          | 15-20                  | 9 a 11             | 33          | 50                      |
| V5 A-D   | M3                   | 1.2-1.5                    | 15          | 15-20                  | 9 a 11             | 33          | 50                      |
| V6   | M5                   | 0.76-1.0                   | 15          | 15-20                  | 5 a 7              | 33          | N.A.                    |
| V7*  | M5                   | 0.6-0.75                   | 15          | 7.5                    | 5                  | 33          | N.A.                    |
| V8*  | M5                   | 0.6-0.75                   | 15          | 7.5                    | 5                  | 33          | N.A.                    |

### Notas:

- Uniformidad General = 40% para todas las calzadas vehiculares
- Uniformidad Longitudinal = 50% para todas las calzadas vehiculares, excluyendo las vías tipo V7 y V8
- Uniformidad General = 40% para ciclorutas adyacentes
- N.A.: No aplica
- Malla vial arterial principal y complementaria: V0 A-D, V1 A-D, V2 A-D, V3 A-D
- Malla vial intermedia: V4 A-D, V5 A-D, V6
- Malla vial local: V7, V8, V9

(\*) Corresponde a vías de uso residencial exclusivamente. Para uso mixto y comercial, pasar a la categoría V6

## 6.1.6 Diseño de Iluminación con módulos típicos

### Condiciones iniciales

Para efectos del diseño de iluminación y el cálculo de los parámetros correspondientes, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Los cálculos se realizarán de acuerdo con la metodología descrita por la norma CIE-140 (2000).
- En la mayoría de casos, el diseño de iluminación considerará la disposición unilateral, con lo cual se incluye, todos los tipos de vías considerados por el POT.
- Se utilizarán luminarias para **bombilla** de sodio alta intensidad de descarga, horizontal cerrada con grado de hermeticidad IP65.
- Se considerarán las siguientes superficies para las vías:

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Calzada en asfalto: Tipo R3 con un coeficiente de reflexión  $Q_0 = 0,07$
- Calzada en concreto: Tipo R2 con un coeficiente de reflexión  $Q_0 = 0,07$

- Las dimensiones de los soportes (brazos) de las luminarias de establecieron para la siguiente altura de montaje y el avance:

- Altura libre de la **luminaria**: 8,4 , 10,2 , 12, 14 y 16 metros
- Avance de la **luminaria** de 70 W y 150 W sobre la vía: 0 metros
- Avance de la **luminaria** de 250 W, 400 W y 600 W sobre la vía: 1 metro

- La inclinación máxima de la luminaria sobre la horizontal es de  $20^\circ$ .

- La altura del andén para todos los cálculos es de 0,15 metros

- En los casos que aplique, la distancia entre el borde del andén y el eje del poste es igual a 0,60 m.

- El factor de **mantenimiento** del conjunto óptico es de 0,82.

- El flujo luminoso utilizado para realizar los cálculos fotométricos de las bombillas es:

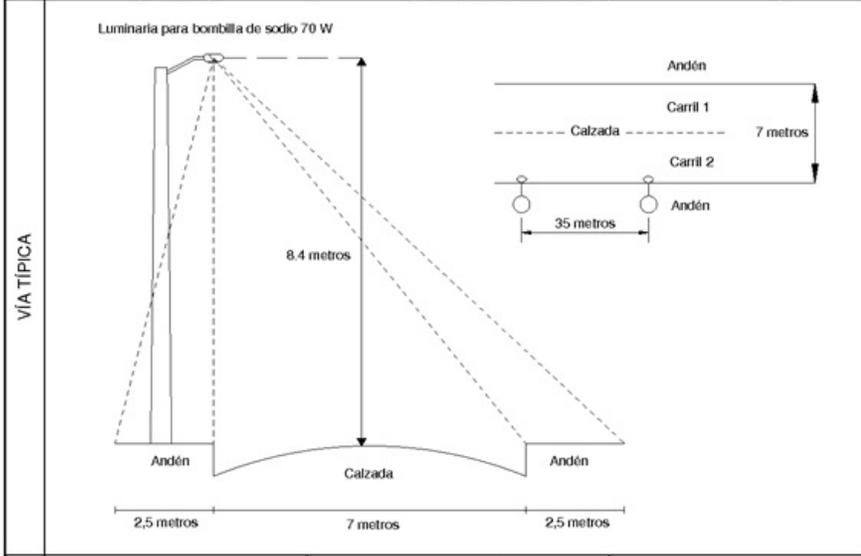
| BOMBILLAS DE SODIO HID |               |
|------------------------|---------------|
| POTENCIA               | FLUJO (Lumen) |
| 70 W                   | 6 500         |
| 100 W                  | 10 000        |
| 150 W                  | 17 500        |
| 250 W                  | 33 000        |
| 400 W                  | 55 000        |
| 600 W                  | 90 000        |

Los parámetros para el análisis en el diseño de la iluminación son los siguientes:

| UNIDAD             | DESCRIPCIÓN                                 |
|--------------------|---|
| $L_p$ [ $cd/m^2$ ] | <b>Luminaria</b> promedio mantenida         |
| $E_p =$ Luxes      | Iluminancia promedio mantenida              |
| $U_0$              | Uniformidad general                         |
| UL                 | Uniformidad longitudinal                    |
| Tl                 | Incremento del <b>umbral</b> máximo inicial |
| SR                 | Relación de alrededores                     |

De acuerdo con las anteriores consideraciones a continuación se proponen las siguientes modulaciones típicas de las instalaciones de alumbrado público, enfocados a utilizarlas en los diseños de alumbrado público así:

| MALLA VIAL LOCAL - VÍA TÍPICA CON LUMINARIA 70W |                |         |       |                        |          |          |
|---|----------------|---------|-------|------------------------|----------|----------|
| ÍTEM  | VIA POT        | ANCHO   |       | MÓDULO que las incluye | H metros | S metros |
|   |                | CALZADA | ANDÉN |                        |          |          |
| 70 W Sodio HID                                  | V <sub>7</sub> | 7       | 3.5   | Disposición Unilateral | ≥ 35     | 8,4      |
|   | V <sub>8</sub> | 5       | 3     |                        |          |          |
|   | V <sub>9</sub> | 4       | 3     | Ancho andén 3.5 m      |          |          |



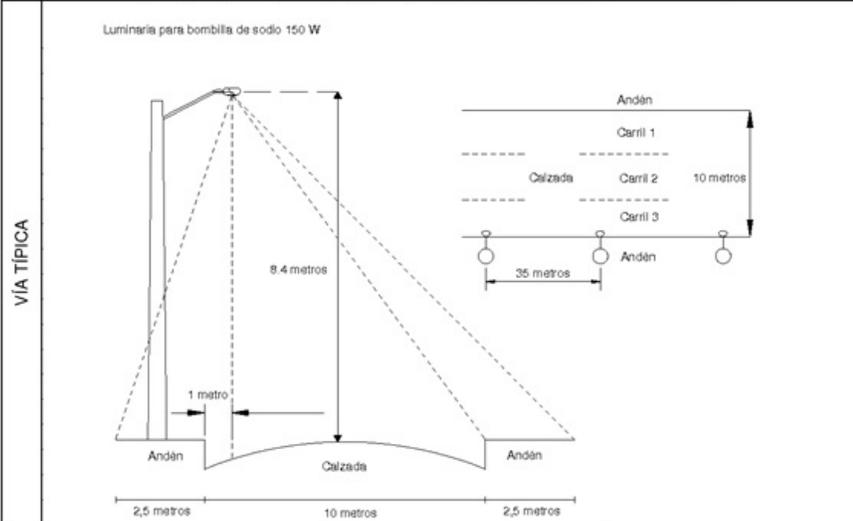
| LUMINARIAS | Luminaria CELSA  | Luminaria ROY ALPHA   | Luminaria SCHREDER  |
|------------|--|---|---|
|            | referencia VENUS   | referencia AMAZONAS   | referencia OPALO  |
|            |   |                                      |                                        |
|            | Matriz 787, 10° y 36 mts   | Matriz 2112006, 16° y 36 mts  | Matriz 990694, 10° y 38 mts   |
| RESULTADOS | Lp= 0,55 / 0,51 cd/m <sup>2</sup><br>Ep = 8 Luxes<br>Uo = 0,56 / 0,58 %<br>UL = No aplica %<br>TI = 10 %<br>SR = 67 / 71 % | Lp= 0,5 / 0,5 cd/m <sup>2</sup><br>Ep = 8 Luxes<br>Uo = 0,41 / 0,41 %<br>UL = No aplica %<br>TI = 8 %<br>SR = 67 / 71 % | Lp= 0,56 / 0,5 cd/m <sup>2</sup><br>Ep = 7 Luxes<br>Uo = 0,41 / 0,41 %<br>UL = No aplica %<br>TI = 12 %<br>SR = 67 / 71 % |

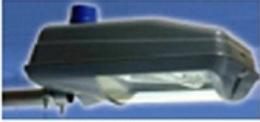
Cumplen técnicamente la propuesta

NOTAS

S: Altura libre de la luminaria recomendada  
H: Interdistancia entre apoyos recomendada  
En esta configuración no se muestran los cálculos para la ciclo ruta, en la cual se instalan, luminarias con poste tipo doble propósito o iluminación independiente.  
Para efectos del cálculo de fotométrico en las evaluaciones de ofertas se deberán diligenciar las planillas indicadas en cada especificación técnica.

| MALLA VIAL INTERMEDIA - VÍA TÍPICA CON LUMINARIA 150W |                             |              |       |   |             |             |
|---|-----------------------------|--------------|-------|---|-------------|-------------|
| ÍTEM  | VIA POT                     | ANCHO        |       | MÓDULO<br>que las incluye   | H<br>metros | S<br>metros |
|   |                             | CALZADA<br>A | ANDEN |   |             |             |
| 150 W<br>Sodio HID                                    | V <sub>4</sub> (A B C<br>D) | 7            | 2,5   | Disposición Unilateral<br>Ancho calzada: 10 m<br>Ancho andén: 3,5 m | ≥ 35        | 8,4         |
|   | V <sub>5</sub> (A B)        | 9            | 2,5   |   |             |             |
|   | V <sub>6</sub>              | 7            | 2,5   |   |             |             |



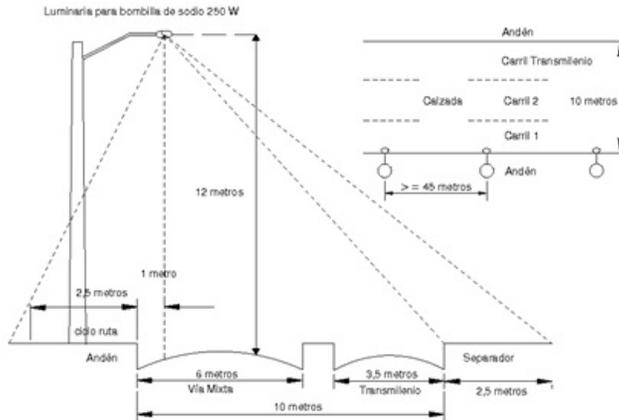
| LUMINARIAS | Luminaria CELSA<br>referencia ORION  | Luminaria ILL<br>referencia AMERICAN  | Luminaria SCHREDER<br>referencia ONIX  |
|------------|--|---|--|
|            |   |                              |   |
|            | Matriz 895.14 <sup>o</sup> y 35 mts  | Matriz 752, 5 <sup>o</sup> y 35 mts   | Matriz 234513, 5 <sup>o</sup> y 36 mts   |
| RESULTADOS | Lp= 1,1 / 1,1 / 1,0 cd/m <sup>2</sup><br>Ep = 16 Luxes<br>Uo = 0,44 %<br>UL = 61 %<br>TI = 14 %<br>SR = 50 / 58 %<br>Pos 2 | Lp= 1 / 1 / 1 cd/m <sup>2</sup><br>Ep = 15 Luxes<br>Uo = 0,47 %<br>UL = 63 %<br>TI = 10 %<br>SR = 66 %<br>Pos 1 | Lp= 1,2 / 1,1 / 1,1 cd/m <sup>2</sup><br>Ep = 17 Luxes<br>Uo = 0,41 %<br>UL = 64 %<br>TI = 12 %<br>SR = 50 / 58 %<br>Pos 2 |

Cumplen técnicamente la propuesta

| NOTAS  |
|--|
| S: Altura libre de la luminaria recomendada<br>H: Interdistancia entre apoyos recomendada<br>En esta configuración no se muestran los cálculos para la ciclo ruta, en la cual se instalan, luminarias con poste tipo doble propósito o iluminación independiente.<br>Para efectos del cálculo de fotométrico en las evaluaciones de ofertas se deberán diligenciar las planillas indicadas en cada especificación técnica. |

| MALLA VIAL COMPLEMENTARIA - VÍA TÍPICA V <sub>3</sub> CON LUMINARIA 250W |                          |                   |       |   |             |             |
|--|--------------------------|-------------------|-------|---|-------------|-------------|
| ÍTEM   | VIA POT                  | ANCHO             |       | MÓDULO<br>que las incluye   | H<br>metros | S<br>metros |
|  |                          | CALZADA           | ANDEN |   |             |             |
| 250 W<br>Sodio HID   | V <sub>3</sub> (A B C D) | Entre<br>8,7 y 10 | 3,5   | Disposición Unilateral<br>Ancho calzada. 10 m<br>Ancho andén: 2,5 m | ≥ 45        | 12          |

VÍA TÍPICA



LUMINARIAS

Luminaria ROY ALPHA  
referencia CALIMA II



Matriz 21122005, 12° y 45 mts

Luminaria SCHREDER  
referencia ONIX



Matriz 234123, 0° y 45 mtrs

RESULTADOS

|                     |                   |               |                   |
|---------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Lp= 1,7 / 1,6 / 1,6 | cd/m <sup>2</sup> | Lp= 1 / 1 / 1 | cd/m <sup>2</sup> |
| Ep = 22             | Luxes             | Ep = 15       | Luxes             |
| Uo = 0,40           | %                 | Uo = 0,47     | %                 |
| UL = 60             | %                 | UL = 63       | %                 |
| TI = 8,12           | %                 | TI = 10       | %                 |
| SR = 65             | %                 | SR = 66       | %                 |
| Pos 2               |                   | Pos 1         |                   |
| C-R = 20            | Luxes             | C-R = 14      | Luxes             |
| Sep = 13            | Luxes             | Sep = 13      | Luxes             |

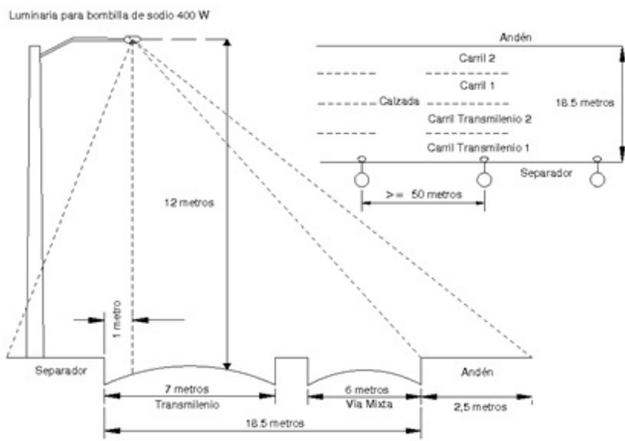
Cumplen técnicamente la propuesta

NOTAS

S: Altura libre de la luminaria recomendada. H: Interdistancia entre apoyos recomendada.  
 Sep: Iluminancia promedio en el separador. C-R: Iluminancia promedio sobre la ciclo ruta.  
 Pos: Posición de la bombilla dentro del conjunto óptico de la luminaria.  
 En esta configuración no se muestran los cálculos para la ciclo ruta, en la cual se instalan, luminarias con poste tipo doble propósito o iluminación independiente.  
 La interdistancia de la vía típica puede ser menor si se utiliza postera doble propósito para la ciclo ruta, porque las luminarias deben cumplir con los parámetros fotométricos exigidos.  
 Para efectos del cálculo de fotométrico en las evaluaciones de ofertas se deberán diligenciar las planillas indicadas en cada especificación técnica.

| MALLA VIAL COMPLEMENTARIA - VÍA V <sub>2</sub> TÍPICA CON LUMINARIA 400W |                          |              |       |   |          |          |
|--|--------------------------|--------------|-------|---|----------|----------|
| ÍTEM   | VIA POT                  | ANCHO        |       | MÓDULO que las incluye  | H metros | S metros |
|  |                          | CALZADA      | ANDEN |   |          |          |
| 400 W Sodio HID  | V <sub>2</sub> (A B C D) | Entre 9 y 14 | 2,5   | Disposición Unilateral<br>Ancho calzada. 14 m<br>Ancho andén: 2,5 m | ≥ 45     | 12       |

VIA TÍPICA



LUMINARIAS



RESULTADOS

|       | (7m)        | 1,7 / 1,5 | (6m)        | 2,7 / 2,5 | cd/m <sup>2</sup> |
|-------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------------|
| Lp =  | (7m)        | 1,7 / 1,5 | (6m)        | 2,7 / 2,5 | cd/m <sup>2</sup> |
| Ep =  | 27          |           | 36          |           | Luxes             |
| Uo =  | 0,51 / 0,50 |           | 0,62 / 0,60 |           | %                 |
| UL =  | 50          |           | 56          |           | %                 |
| TI =  | 10          |           | 10          |           | %                 |
| SR =  | 80          |           |             |           | %                 |
| Pos   | 2           |           |             |           |                   |
| And = | 17          |           |             |           | Luxes             |
| Sep = | 36          |           |             |           | Luxes             |

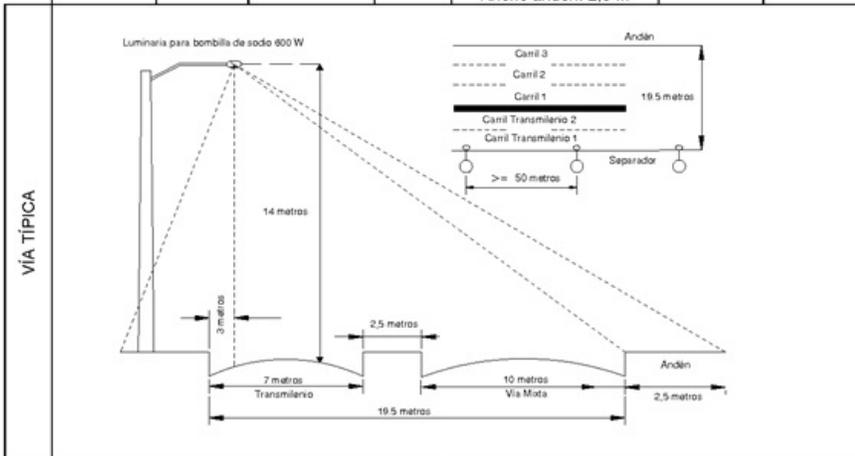
|       | (7m)        | 1,6 / 1,5 | (6m)        | 2,6 / 2,5 | cd/m <sup>2</sup> |
|-------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------------|
| Lp =  | (7m)        | 1,6 / 1,5 | (6m)        | 2,6 / 2,5 | cd/m <sup>2</sup> |
| Ep =  | 17          |           | 39          |           | Luxes             |
| Uo =  | 0,51 / 0,54 |           | 0,51 / 0,60 |           | %                 |
| UL =  | 75          |           | 57          |           | %                 |
| TI =  | 9           |           | 10          |           | %                 |
| SR =  | 68          |           |             |           | %                 |
| Pos   | 2           |           |             |           |                   |
| And = | 17          |           |             |           | Luxes             |
| Sep = | 22          |           |             |           | Luxes             |

Cumplen técnicamente la propuesta

NOTAS

S: Altura libre de la luminaria recomendada. H: Interdistancia entre apoyos recomendada.  
 Sep: Iluminancia promedio en el separador. And: Iluminancia promedio sobre el andén.  
 Pos: Posición de la bombilla dentro del conjunto óptico de la luminaria.  
 En esta configuración no se muestran los cálculos para la ciclo ruta, en la cual se instalan, luminarias con poste tipo doble propósito o iluminación independiente.  
 La Interdistancia de la vía típica puede ser menor si se utiliza postería doble propósito para la ciclo ruta, porque las luminarias deben cumplir con los parámetros fotométricos exigidos.  
 Para efectos del cálculo de fotométrico en las evaluaciones de ofertas se deberán diligenciar las planillas indicadas en cada especificación técnica.

| MALLA VIAL COMPLEMENTARIA - VÍA V <sub>1</sub> TÍPICA CON LUMINARIA 600W |                             |         |       |   |             |             |
|--|-----------------------------|---------|-------|---|-------------|-------------|
| ÍTEM   | VIA POT                     | ANCHO   |       | MÓDULO<br>que las incluye   | H<br>metros | S<br>metros |
|  |                             | CALZADA | ANDEN |   |             |             |
| 600 W<br>Sodio HID   | V <sub>1</sub> (A B C<br>D) | 19,5    | 2,5   | Disposición Unilateral<br>Ancho calzada. 14 m<br>Ancho andén: 2,5 m | ≥ 50        | 14          |



| LUMINARIAS | Luminaria ROY ALPHA<br>referencia CALIMA III | Luminaria SCHREDER<br>referencia ONIX 3  |
|------------|--|--|
|            |  | <br>Matriz 3065005, 20° y 50 mts |

| RESULTADOS | Luminaria ROY ALPHA |                   | Luminaria SCHREDER |               |
|------------|---------------------|-------------------|--------------------|---------------|
|            | (7m)                | (10m)             | (7m)               | (10m)         |
| Lp =       | 5,25/1,75           | 1,5/1,6/1,6       | 2,41/2,31          | 1,7/1,65/1,58 |
| Ep =       | 42                  | 27                | 34,2               | 27,6          |
| Uo =       | 0,60 / 0,66         | 0,6 / 0,57 / 0,54 | 0,57 / 0,67        | 0,51 / 0,60   |
| UL =       | 68                  | 73                | 53,1               | 59,4          |
| TI =       | 9,27                | 9,83              | 9,3                | 7,8           |
| SR =       | 76                  |                   | 60                 |               |
| Pos =      | 2                   |                   | 2                  |               |
| And =      | 16                  | Luxes             | 15                 | Luxes         |
| Sep =      | 38                  | Luxes             | 35                 | Luxes         |

| NOTAS | Cumplen técnicamente la propuesta  |  |
|-------|--|--|
|       | S: Altura libre de la luminaria recomendada.<br>Sep: Iluminancia promedio en el separador.<br>Pos: Posición de la bombilla dentro del conjunto óptico de la luminaria.<br>En esta configuración no se muestran los cálculos para la ciclo ruta, en la cual se instalan luminarias con poste tipo doble propósito o iluminación independiente.<br>La interdistancia de la vía típica puede ser menor si se utiliza postera doble propósito para la ciclo ruta, porque las luminarias deben cumplir con los parámetros fotométricos exigidos.<br>Para efectos del cálculo de fotométrico en las evaluaciones de ofertas se deberán diligenciar las planillas indicadas en cada especificación técnica. | H: Interdistancia entre apoyos recomendada.<br>And: Iluminancia promedio sobre el andén. |

## 6.1.7 Matriz de parámetros lumínicos de entrada

| CONDICIONES DE CÁLCULO                     |         | 70 W                     | 100 W                  | 150 W                 | 250 W                 | 400 W                 | 600 W                 |
|--|---------|--------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Tipo de vía                                |         | Unilateral               | Unilateral             | Unilateral            | Unilateral            | Unilateral            | Unilateral            |
| Altura de montaje de la luminaria [m]      |         | 8,4                      | 8,4                    | 8,4                   | 12                    | 14                    | 16                    |
| Avance al C.O. de la luminaria [m]         |         | 0                        | 0                      | 0                     | 1                     | 1                     | 1                     |
| Setback [m]                                |         | -0,6                     | -0,6                   | -0,6                  | -0,6                  | -0,6                  | -0,6                  |
| Inclinación [grados] "del conjunto óptico" |         | $\leq 20^\circ$          | $\leq 20^\circ$        | $\leq 20^\circ$       | $\leq 20^\circ$       | $\leq 20^\circ$       | $\leq 20^\circ$       |
| Factor de Mantenimiento                    |         | 0,82                     | 0,82                   | 0,82                  | 0,82                  | 0,82                  | 0,82                  |
| Flujo luminoso de la bombilla [lúmenes]    |         | 6500                     | 10000                  | 17500                 | 33000                 | 55000                 | 90000                 |
| Ancho de la calzada [m]                    |         | 7                        | 7                      | 10                    | 12                    | 20                    | 20                    |
| Ancho andén [m]                            |         | 2,5                      | 2,5                    | 2,5                   | 4                     | 4                     | 4                     |
| Número de carriles para el cálculo         |         | 2                        | 2                      | 3                     | 4                     | 5                     | 5                     |
| Factor de reflexión de la calzada (Q0)     |         | 0,07                     | 0,07                   | 0,07                  | 0,07                  | 0,07                  | 0,07                  |
| Tipo de calzada (Asfalto)                  |         | R3                       | R3                     | R3                    | R3                    | R3                    | R3                    |
| Interdistancia calculada [m]               | Mínima  | 35                       | 35                     | 35                    | 40                    | 45                    | 55                    |
| Luminancia [cd/m <sup>2</sup> ]            | Exigida | $\geq 0.5$ y $\leq 0.75$ | $\geq 0.75$ y $\leq 1$ | $\geq 1$ y $\leq 1,5$ | $\geq 1,5$ y $\leq 2$ | $\geq 1,5$ y $\leq 2$ | $\geq 1,5$ y $\leq 2$ |
| Uniformidad general (U0)                   | Exigida | $\geq 0.4$               | $\geq 0.4$             | $\geq 0,4$            | $\geq 0,4$            | $\geq 0,4$            | $\geq 0,4$            |
| Uniformidad longitudinal (UL)              | Exigida | —                        | —                      | $\geq 0,5$            | $\geq 0,5$            | $\geq 0,5$            | $\geq 0,5$            |
| TI MÁXIMO [%]                              | Exigido | 15%                      | 15%                    | 15%                   | 10%                   | 10%                   | 10%                   |
| Relación de alrededores                    | Exigida | $\geq 50\%$              | $\geq 50\%$            | $\geq 50\%$           | $\geq 50\%$           | $\geq 50\%$           | $\geq 50\%$           |

Las modulaciones descritas se fundamentan en utilizar la menor potencia de la fuente, la máxima interdistancia entre apoyos y los tipos de soportes (brazos), que permiten la optimización de los diseños de AP de la ciudad.

Los diseños de los fabricantes pueden sobrepasar los parámetros indicados anteriormente.

En vías con menores anchos de calzada se puede aumentar la interdistancia entre luminarias cumpliendo con los parámetros establecidos.

Los diseños de vías arterias como V-0 y las peatonales obedecen a diseños especiales de iluminación no contemplados.