
PROYECTO BÁSICO DE LA RONDA OESTE DE VILAMARXANT

**ANEJO Nº 13
ALUMBRADO.**

ÍNDICE

1.- OBJETO.

2.- CARACTERIZACIÓN DEL ALUMBRADO.

2.1.- INTRODUCCIÓN.

2.2.- ESTADO ACTUAL DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

2.3.- ESTABLECIMIENTO DE LA CLASE DE ALUMBRADO.

2.4.- NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES.

2.5.- NIVELES DE ILUMINACIÓN DE ZONAS ESPECIALES DE VIALES.

2.6.- NIVEL DE ILUMINACIÓN CONSIDERADO EN EL CARRIL CICLOPEATONAL.

2.7.- SISTEMAS DE ILUMINACIÓN.

1.- OBJETO.

La nueva ronda que se proyecta estará compuesta por dos tramos:

- ✓ Tramo 1: calzada de doble sentido de circulación
- ✓ Tramo 2: calzada con dos carriles para cada sentido

Además se proyecta a lo largo de toda la ronda un carril ciclopeatonal, segregado de la calzada en el primer tramo a diferente cota respecto a ésta, mientras que en el segundo tramo, este carril se dispone en la misma plataforma que la calzada, pero protegido de esta mediante un separador. Se ha previsto la construcción de 6 rotondas en las intersecciones con las principales vías, o en previsión de futuras conexiones.

En el presente anejo se describe la solución propuesta para iluminar todos los elementos viarios descritos, de acuerdo con la normativa vigente, considerando los aspectos relativos a la fiabilidad, seguridad, economía, estética y ahorro energético de la instalación de alumbrado. Especialmente se ha tenido en cuenta, para el posterior mantenimiento de la instalación, los criterios de ahorro de energía, compatibles con la calidad de vida, el coste de explotación y los de vida útil de la misma.

No es objeto de este anejo la justificación técnica de los elementos lumínicos y eléctricos previsto, ya que los cálculos correspondientes son objeto del proyecto constructivo.

2.- CARACTERIZACIÓN DEL ALUMBRADO.

2.1.- INTRODUCCIÓN.

A continuación se describen características, condiciones legales, técnicas y de seguridad que deberán reunir la instalaciones, incluyendo la red de distribución de energía eléctrica en Baja Tensión a 400/230 V.

Se deberán tener en cuenta las disposiciones de aplicación en este tipo de instalaciones eléctricas del Reglamento Electrotécnico en Baja Tensión..

El suministro y las conexiones eléctricas se realizarán desde la red de baja tensión que suministra al alumbrado público de Vilamarxant, preferentemente desde su centro de transformación. También se contemplará la posibilidad de conectar con alguna de las líneas de baja tensión aérea que cruzan la actuación, y en caso de no ser posible, se solicitaría a Iberdrola la conexión en media tensión a las dos líneas que cruzan la ronda mediante un nuevo centro de transformación. Se ha planteado una alternativa en el Documento nº2: Planos, cuya viabilidad deberá ser confirmada en el

correspondiente proyecto constructivo mediante la obtención de los permisos y autorizaciones necesarios. Su situación se puede observar en el Documento N°2: Planos.

2.2.- ESTADO ACTUAL DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Se ha comprobado la existencia de alumbrado en las inmediaciones de los viales dónde se ha previsto las intersecciones con la ronda:

- A) Rotonda de la CV-50 al norte de Vilamarxant, dónde se ha previsto la futura Rotonda 6 de la ronda. Existe alumbrado alrededor del anillo exterior de la rotonda existente, y se prolonga en las embocaduras norte y sur en una longitud de unos 120 m con disposición al tresbolillo.



La C/ D. Lluís Santàngel, que conecta con esta rotonda se encuentra iluminada con puntos de luz en la acera del lado urbanizado.

- B) Tramo de la CV-50 al sur de Vilamarxant, en el límite con el polígono industrial Enchilagar del Rullo, dónde se ha previsto la futura Rotonda 1 de la ronda.

En este tramo se encuentran iluminados los viales del polígono, pero no la calzada de la CV-50. A 400 m al sur de la actuación existe una rotonda que tampoco se encuentra iluminada.

- C) Carreteras CV-370, CV-3770 y Camí de la Pea : No disponen de iluminación.

2.3.- ESTABLECIMIENTO DE LA CLASE DE ALUMBRADO.

El R.D.1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. establece la clase de alumbrado a disponer según las características del vial:

Clasificación	Tabla 1 – Clasificación de las vías	Velocidad tráfico (km/h)
A	De alta velocidad	v>60
B	De moderada velocidad	30<v≤60
C	Carriles bici	--
D	De baja velocidad	5<v≤30
E	Vías peatonales	v≤5

Situaciones de proyecto	Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A	Clase de Alumbrado(*)
A1	Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías) Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) ≥ 25.000.....	ME1
	Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000.....	ME2
A2	Baja (IMD) <15.000.....	ME3a
	Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) >15.000.....	ME1
A3	Media y baja (IMD)<15.000.....	ME2
	Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio Intensidad de tráfico	
	IMD ≥7.000.....	ME1/ME2
A3	IMD<7000.....	ME3a/ME4a
	Vías colectoras y rondas de circunvalación. Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.	
	Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
A3	IMD ≥25.000.....	ME1
	IMD ≥15.000 y<25.000.....	ME2
	IMD ≥7.000 y <15.000.....	ME3b
	IMD <7.000.....	ME4a/ME4b

(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Situaciones de proyecto	Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
B1	<ul style="list-style-type: none"> Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000.....	ME2 / ME3c
	IMD < 7.000	ME4b / ME5 / ME6
B2	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras locales en áreas rurales. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000.....	ME2 / ME3b
	IMD < 7.000	ME4b / ME5

(*) En situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	<ul style="list-style-type: none"> Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto.....	S1 / S2
	Normal	S3 / S4
D1 - D2	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. Aparcamientos en general. Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto.....	CE1A / CE2
	Normal	CE3 / CE4
D3 - D4	<ul style="list-style-type: none"> Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones en la calzada Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto.....	CE2 / S1 / S2
	Normal	S3 / S4

(*) Para las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	<ul style="list-style-type: none"> Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. Paradas de autobús con zonas de espera Áreas comerciales peatonales. Flujo de tráfico de peatones Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal	S2 / S3 / S4
E2	<ul style="list-style-type: none"> Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones. Flujo de tráfico de peatones Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal	S2 / S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Las Clases de alumbrado a considerar serán:

- ✓ Tronco principal: ME4a/ME4b
- ✓ Rotondas: ME4b/ME5
- ✓ Carril ciclopeatonal, para flujo normal de peatones y ciclistas: S2/S3/S4

2.4.- NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES.

En las tablas 6, 7, 8 y 9 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado determinadas en el apartado anterior.

Las clases de alumbrado de la serie ME hacen referencia a los valores que deben alcanzar los siguientes parámetros de iluminación:

- ✓ Nivel de luminancia media de la superficie de la calzada.
- ✓ Uniformidad global de luminancia.
- ✓ Uniformidad longitudinal de luminancia.
- ✓ Deslumbramiento perturbador (incremento umbral de contraste).

Conociendo la clase de alumbrado, mediante la Tabla 6 se pueden hallar los valores de iluminación que corresponden a cada clase (los valores correspondientes al presente proyecto se encuentran sombreados). Dicha tabla comprende un total de 4 clases de alumbrado ordenadas de

mayor a menor grado de exigencia luminotécnica. Las clases de alumbrado ME3 y ME4 se dividen en los apartados a y b cuya diferencia estriba en la uniformidad longitudinal.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas		Deslumbramiento Perturbador		Iluminación de alrededores
	Luminancia (4) Media Lm (cd/m ²)(1)	Uniformidad	Uniformidad	Incremento	Relación
		Global	Longitudinal	Umbral	Entorno
		U _o	UL	TI (%) (2)	SR (3)
		[mínima]	[mínima]	[máximo]	[mínima]
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Sin requisitos

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

(3) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

En la Tabla 7 se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado a aplicar en aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoque que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada (aproximadamente 120 días de lluvia anuales). En ella se incluye un requisito adicional de uniformidad global con calzada húmeda para evitar la degradación de las prestaciones durante los periodos húmedos.

Tabla 7 – Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia (5) Media Lm (cd/m ²)(1)	Calzada Seca		Calzada húmeda	Incremento	Relación
		Uniformidad Global	Uniformidad Longitudinal	Uniformidad Global	Umbral	Entorno
		U _o	UL(2)	U ₀	TI (%) (3)	SR (4)
		[mínima]	[mínima]	[mínima]	[máximo]	[mínima]
MEW1	2	0,4	0,60	0,15	10	0,5
MEW2	1,5	0,4	0,60	0,15	10	0,5
MEW3	1	0,4	0,60	0,15	15	0,5
MEW4	0,75	0,4	Sin requisitos	0,15	15	0,5
MEW5	0,5	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,5

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

(3) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

(4) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

(5) Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminación, multiplicándolos primero por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media	Iluminancia mínima
	Em (lux) ⁽¹⁾	E _{min} (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media	Uniformidad Media
	Em (lux)	Um
	[mínima mantenida ⁽¹⁾]	[mínima]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE1A	25	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Los niveles de iluminación a considerar serán:

- ✓ Tronco principal: Clase ME4a/ME4b. del lado de la seguridad, se considerará la situación más desfavorable:
 - Lm (Luminancia media) = 0,75 cd/m²
 - Uniformidad global $U_0 \geq 0,4$
 - Uniformidad longitudinal $U_L \geq 0,6$
 - Incremento del umbral de deslumbramiento perturbador $TI \leq 15\%$
 - Relación de iluminación en el entorno $SR \geq 0,5$

- ✓ Rotondas: Clase ME4b/ME5
 - Lm (Luminancia media) = 0,75 cd/m²
 - Uniformidad global $U_0 \geq 0,4$
 - Uniformidad longitudinal $U_L \geq 0,5$
 - Incremento del umbral de deslumbramiento perturbador $TI \leq 15\%$
 - Relación de iluminación en el entorno $SR \geq 0,5$

- ✓ Carril ciclopeatonal: Clase S2/S3/S4
 - Iluminancia horizontal media en el área de calzada $E_m \geq 10$ lux
 - Iluminancia horizontal mínima en el área de calzada $E_{min} = 3$ lux

2.5.- NIVELES DE ILUMINACIÓN DE ZONAS ESPECIALES DE VIALES.

El R.D. 1890/2008 considera especial una zona de un vial, si existene problemas específicos de visión y maniobras que tienen que realizar los vehículos que circulan por ella, tales como enlaces e intersecciones, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, o pasos inferiores. En nuestro caso se refiere a las glorietas que se encuentran en la ronda. Se tendrá en cuenta, por orden de prelación, los siguientes criterios:

A) CRITERIO DE LUMINANCIA.

La zona especial se considera una vía de tipo B, por lo que se deberán aplicar los niveles basados en la luminancia de la superficie de la calzada de las series ME de la tabla 6, de forma que para la zona especial, la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior al de la vía a la que corresponde dicho espacio. Si confluyen varias vías en una zona especial, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada. Puesto que en nuestro caso el tronco principal no se ilumina, se adoptan los valores citados anteriormente, sin necesidad de elevar estas cifras:

- Lm (Luminancia media) = 0,75 cd/m²
- Uniformidad global $U_0 \geq 0,4$
- Uniformidad longitudinal $U_L \geq 0,5$
- Incremento del umbral de deslumbramiento perturbador $TI \leq 15\%$
- Relación de iluminación en el entorno $SR \geq 0,5$

B) CRITERIO DE ILUMINANCIA.

Se debería aplicar este criterio si la zona especial fuese parte de una vía de tipo D o cuando no sea posible aplicar el criterio de luminancia, debido a que la distancia de visión resulte inferior a 60 m (valor mínimo utilizado en el cálculo de la luminancia). No se aplicará este criterio puesto que no es nuestro caso.

Por otra parte, el apartado “3.- Alumbrados específicos” del ITC--EA-02, se indica que además de la iluminación de la rotonda, el alumbrado deberá extenderse a las vías de acceso, en una distancia de al menos 200 m en ambos sentidos. Establece además los niveles de referencia siguientes:

- o Iluminancia media horizontal $E_m \geq 40$ lux
- o Uniformidad media $U_m \geq 0,5$
- o Deslumbramiento máximo $GR \leq 45$

2.6.- NIVEL DE ILUMINACIÓN CONSIDERADO EN EL CARRIL CICLOPEATONAL.

El nivel de iluminación previsto en el carril ciclopeatonal proyectado tendrá en consideración los requisitos impuestos para los itinerarios peatonales.

Se considera itinerario peatonal a la parte del área de uso peatonal (*) destinada específicamente al tránsito de personas, incluyendo las zonas compartidas de forma permanente o temporal, entre éstas y los vehículos. (Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero. Art. 4.2).

(*)Art 4.1. *Todo espacio público urbanizado destinado al tránsito o estancia peatonal se denomina área de uso peatonal. Deberá asegurar un uso no discriminatorio y contar con las siguientes características:*

- a) *No existirán resaltes ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.*
- b) *En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.*
- c) *La pavimentación reunirá las características de diseño e instalación definidas en el artículo 11*

Son itinerarios peatonales accesibles aquellos que garantizan el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas. Siempre que exista más de un itinerario posible entre dos puntos, y en la eventualidad de que todos no puedan ser accesibles, se habilitarán las medidas necesarias para que el recorrido del itinerario peatonal accesible no resulte en ningún caso discriminatorio, ni por su longitud, ni por transcurrir fuera de las áreas de mayor afluencia de personas. (Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero. Art. 5).

Entre los requisitos a cumplir para tener la consideración de **Itinerario Peatonal Accesible**, en el apartado 2.i del artículo 5 se exige:

a) *Discurrirá siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo.*

b) *En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.*

c) *En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m. (b-de Área de uso peatonal)*

d) *No presentará escalones aislados ni resaltes. (a-de Área de uso peatonal)*

e) *Los desniveles serán salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17.*

f) *Su pavimentación reunirá las características definidas en el artículo 11(c- de Área de uso peatonal).*

g) *La pendiente transversal máxima será del 2%.*

h) *La pendiente longitudinal máxima será del 6%.*

i) En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.

j) *Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en el capítulo XI.*

Siguiendo los criterios de diseño establecidos por la administración, se ha proyectado **ITINERARIOS PEATONALES** que cumplen todos los requisitos para ser ACCESIBLES, a falta del requisito del apartado 2)i del artículo 5 de la Orden VIV/561/2010, es decir, o bien no se iluminarán, o se iluminarán sólo en cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética.

Así, el itinerario peatonal previsto dentro del carril ciclopeatonal cumple todos los requisitos para ser un itinerario peatonal accesible, a falta del requisito de iluminación, siendo compatible una segunda fase en la que se pueda iluminar para el cumplimiento estricto de todos los requerimientos de accesibilidad. De esta forma, la iluminación del carril ciclopeatonal se diseñará en base a los niveles de iluminación definidos en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de

Alumbrado Exterior, inferiores al mínimo definido en el artículo 5 de la Orden VIV/561/2010 (20 lux), pues la adopción de este mínimo, no es posible con un coste asumible.

Por tanto, para el carril ciclopeatonal, las condiciones de diseño serán las indicadas anteriormente:

- Iluminancia horizontal media en el área de calzada $E_m \geq 10$ lux
- Iluminancia horizontal mínima en el área de calzada $E_{min} = 3$ lux

2.7.- SISTEMAS DE ILUMINACIÓN.

A continuación se indican los tramos del predimensionamiento propuesto basaddo en la experiencia de casos similares.

A.-) FUENTE DE LUZ.

Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a 65 lum/W para alumbrados vial, específico y ornamental. En nuestro caso, las lámparas previstas son las siguientes:

- Lámpara de 126 W de potencia y 8.500 lúmenes de flujo inicial.
- Lámpara de 150 W de potencia y 10.400 lúmenes de flujo inicial
- Lámpara de 190 W de potencia y 13.200 lúmenes de flujo inicial.

B.-) LUMINARIAS.

Las luminarias elegida, cumpllrán los requisitos respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización.

En lo referente al factor de mantenimiento (f_m) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias se han elegido de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01

- Modelo 1: ALE DOUBLE/ASY3/126/CCT 126 W o equivalente.
- Modelo 2: ALE DOUBLE/ASY3/126/CCT 150 W o equivalente
- Modelo 3: ALE DOUBLE/ASY4/190/CCT 190 W o equivalente.

C.-) COLUMNAS.

Se emplearán columnas de 10 m de altura para las luminarias localizadas en los viales de acceso y en la glorietas, y de 5 m de altura en el carril ciclopeatonal.

D.-) DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS.

La disposición de las luminarias en calzada varía en función de la sección tipo:

- Embocadura de rotondas en tramo de doble sentido de circulación: Iluminación bilateral de calzada. Los puntos de luz se dispondrán al tresbolillo a ambos lados de la calzada a distancia de 25 m
- Embocadura de rotondas en tramos de doble calzada: Iluminación en mediana a distancia de 21 m
- Rotondas: Iluminación polar en el exterior de la calzada a distancia de 21 m.
- Carril ciclopeatonal: Iluminación unilateral en borde calzada.
- En los tramos de doble sentido de circulación y en las rotondas, si el carril ciclopeatonal y la calzada se encuentran en la misma plataforma, se dispondrá una columna con dos brazos.

En el Documento nº2: Planos, se tiene la distribución en planta de los puntos de luz. A continuación se incluye una Tabla-Resumen de resultados dónde aparecen reflejadas las distribuciones dependiendo del tipo de sección.

SECCIÓN TIPO	ALTURA (m)	INTERDISTANCIA (m)	DISPOSICIÓN	LUMINARIA	LÁMPARA (W)	CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA	ZONA
TRONCO CALZADA 2X2 CON MEDIANERA	10	21	MEDIANERA	LED	190	A	Calzada
TRONCO CALZADA DOBLE SENTDIO	10	25	BILATERAL AL TRESBOLILLO	LED	150	A	Calzada
ROTONDAS	10	21	POLAR EXTERIOR	LED	150	A	Calzada
CICLOPEATONAL	5	25	UNILATERAL	LED	126	A	Ciclista-peatonal