



UNIVERSIDAD JAUME I

**ESCUELA SUPERIOR DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD

***“PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE CASTELLÓN DE LA
PLANA”***

PROYECTO FINAL DE MÁSTER

**AUTOR
ÓSCAR GARCÍA GARGALLO**

**DIRECTOR
RICARDO VIDAL ALBALATE**

Castellón, octubre de 2020

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE IMÁGENES.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
MEMORIA.....	9
ANEXOS.....	85
PLIEGO DE CONDICIONES.....	464
MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	486
PLANOS.....	513

ÍNDICE DE IMÁGENES

1. Figura: Zona de actuación sur.....	16
2. Figura: Zona de actuación este.....	17
3. Figura: Zona de actuación oeste.....	18
4. Figura: Zona de actuación norte.....	19
5. Figura: Zona de actuación Castellón - Grao.....	20
6. Figura: Etiqueta eficiencia energética.....	25
7. Figura: Flujo de vehículos diario (IMD).....	51
8. Figura: factor de supervivencia de las lámparas (FSL).....	92
9. Figura: Emisión CO2 por kWh.....	157

ÍNDICE DE TABLAS

1. Eficiencia energética en alumbrado funcional.....	22
2. Eficiencia energética en alumbrado ambiental.....	23
3. Valores de eficiencia energética.....	24
4. Calificación energética de una instalación de alumbrado.....	25
5. Serie ME de clase de alumbrado para los viales seco tipos A y B.....	26
6. Serie S de clase de alumbrado para los viales tipos C, D y E.....	27
7. Requisitos de iluminancia semicilíndrica.....	27
8. Valores serie CE de clase de alumbrado para viales tipo D y E.....	28
9. Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa.....	29
10. Valores límite del flujo hemisférico superior instalado.....	29
11. Características de las luminarias y proyectores.....	30
12. Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.....	31
13. Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas.....	32
14. Factores de supervivencia de las lámparas.....	33
15. Factores de depreciación de las luminarias.....	33
16. Tramo 1.1 inicial -CM 1(427)*.....	34
17. Tramo 1.2 inicial - CM 2 (435)*.....	35
18. Tramo 1.3 inicial - CM 3 (367)*.....	35
19. Tramo 1.4 inicial - CM 4 (368)*.....	35
20. Tramo 1.5 inicial - CM 5 (403)*.....	35
21. Tramo 1.6 inicial - CM 6 (225)*.....	35
22. Potencia total existente tramo sur.....	36
23. Tramo 2.1 inicial - CM 7 (167)*.....	36
24. Tramo 2.2 inicial - CM 8 (168)*.....	36
25. Tramo 2.3 inicial - CM 9 (169)*.....	36
26. Potencia total existente tramo este.....	37
27. Tramo 3.1 inicial - CM 10 (459)*.....	37
28. Tramo 3.2 inicial - CM 11 (458)*.....	37
29. Tramo 3.3 inicial - CM 12 (457)*.....	37
30. Tramo 3.4 inicial - CM 13 (176)*.....	38
31. Tramo 3.5 inicial - CM 14 (177)*.....	38
32. Potencia total existente tramo oeste-norte.....	38
33. Tramo 4.1 inicial - CM 15 (82)*.....	38
34. Tramo 4.2 inicial - CM 16 (81)*.....	39
35. Tramo 4.3 inicial - CM 17 (80)*.....	39
36. Tramo 4.4 inicial - CM 18 (76)*.....	39
37. Potencia total existente tramo conexión Castellón-grao.....	39
38. Potencia existente total conjunto de tramos.....	40
39. Relación nuevas luminarias.....	40
40. Tramo 1.1 proyectado - CM 1 (427)*.....	41
41. Tramo 1.2 proyectado - CM 2 (435)*.....	41
42. Tramo 1.3 proyectado - CM 3 (367)*.....	41
43. Tramo 1.4 proyectado - CM 4 (368)*.....	41
44. Tramo 1.5 proyectado - CM 5 (403)*.....	42
45. Tramo 1.6 proyectado - CM 6 (225)*.....	42
46. Potencia total proyectada tramo sur.....	42

47. Tramo 2.1 proyectado - CM 7 (167)*.....	42
48. Tramo 2.2 proyectado - CM 8 (168)*.....	43
49. Tramo 2.3 proyectado - CM 9 (169)*.....	43
50. Potencia total proyectada tramo este.....	43
51. Tramo 3.1 proyectado - CM 10 (459)*.....	43
52. Tramo 3.2 proyectado - CM 11 (458)*.....	44
53. Tramo 3.3 proyectado - CM 12 (457)*.....	44
54. Tramo 3.4 proyectado - CM 13 (176)*.....	44
55. Tramo 3.5 proyectado - CM 14 (177)*.....	44
56. Potencia total proyectada tramo oeste-norte.....	45
57. Tramo 4.1 proyectado - CM 15 (82)*.....	45
58. Tramo 4.2 proyectado - CM 16 (81)*.....	45
59. Tramo 4.3 proyectado - CM 17 (80)*.....	45
60. Tramo 4.4 proyectado - CM 18 (76)*.....	46
61. Potencia total existente tramo conexión Castellón-grao.....	46
62. Potencia total proyectada conjunto de tramos.....	46
63. Clasificación de vías.....	47
64. Clases de alumbrado para vías tipo A.....	48
65. Clases de alumbrado para vías tipo B.....	49
66. Clases de alumbrado para vías tipo C y D.....	49
67. Clases de alumbrado para vías tipo E.....	50
68. Tabla de equivalencias entre clases CEN/TR 13201-1:2004.....	52
69. Composición tramo 1.1.....	52
70. Composición tramo 1.2.....	53
71. Composición tramo 1.3A.....	53
72. Composición tramo 1.3B.....	53
73. Composición tramo 1.4A.....	53
74. Composición tramo 1.4B.....	54
75. Composición tramo 1.5A.....	54
76. Composición tramo 1.5B.....	54
77. Composición tramo 1.6.....	55
78. Composición tramos 2.1/2.2.....	55
79. Composición tramo 2.3.....	56
80. Composición tramo 3.1.....	56
81. Composición tramo 3.1B/3.2.....	57
82. Composición tramo 3.3A.....	57
83. Composición tramo 3.3B.....	57
84. Composición tramo 3.3C.....	58
85. Composición tramo 3.3D.....	58
86. Composición tramo 3.3E.....	58
87. Composición tramo 3.4.....	59
88. Composición tramo 3.5.....	59
89. Composición tramo 4.1/4.2/4.3/4.4.....	60
90. Clasificación de niveles de iluminación según tramo.....	60
91. Potencia total instalada ronda sur.....	62
92. Potencia total instalada ronda este.....	62
93. Potencia total instalada ronda oeste-norte.....	62
94. Potencia total instalada conexión Castellón-Grao.....	63
95. Instalación eléctrica existente C.M. 1.....	65
96. Instalación eléctrica existente C.M. 2.....	65

97. Instalación eléctrica existente C.M. 3.....	66
98. Instalación eléctrica existente C.M. 4.....	66
99. Instalación eléctrica existente C.M. 5.....	66
100. Instalación eléctrica existente C.M. 6.....	66
101. Instalación eléctrica existente C.M. 7.....	67
102. Instalación eléctrica existente C.M. 8.....	67
103. Instalación eléctrica existente C.M. 9.....	67
104. Instalación eléctrica existente C.M. 10.....	68
105. Instalación eléctrica existente C.M. 11.....	68
106. Instalación eléctrica existente C.M. 12.....	68
107. Instalación eléctrica existente C.M. 13.....	69
108. Instalación eléctrica existente C.M. 14.....	69
109. Instalación eléctrica existente C.M. 15.....	69
110. Instalación eléctrica existente C.M. 16.....	69
111. Instalación eléctrica existente C.M. 17.....	70
112. Instalación eléctrica existente C.M. 18.....	70
113. Instalación eléctrica modificada C.M. 1.....	70
114. Instalación eléctrica modificada C.M. 2.....	70
115. Instalación eléctrica modificada C.M. 3.....	71
116. Instalación eléctrica modificada C.M. 4.....	71
117. Instalación eléctrica modificada C.M. 5.....	71
118. Instalación eléctrica modificada C.M. 6.....	71
119. Instalación eléctrica modificada C.M. 7.....	72
120. Instalación eléctrica modificada C.M. 8.....	72
121. Instalación eléctrica modificada C.M. 9.....	73
122. Instalación eléctrica modificada C.M. 10.....	73
123. Instalación eléctrica modificada C.M. 11.....	73
124. Instalación eléctrica modificada C.M. 12.....	74
125. Instalación eléctrica modificada C.M. 13.....	74
126. Instalación eléctrica modificada C.M. 14.....	74
127. Instalación eléctrica modificada C.M. 15.....	75
128. Instalación eléctrica modificada C.M. 16.....	75
129. Instalación eléctrica modificada C.M. 17.....	75
130. Instalación eléctrica modificada C.M. 18.....	75
131. Calificación energética.....	77
132. Rentabilidad de inversión y período de retorno.....	78
133. Beneficios estimados.....	78
134. Datos de partida inversión.....	79
135. Gastos generados.....	80
136. Flujo de proyecto.....	81
137. Rendimiento y eficiencia luminosa de las luminarias proyectadas.....	87
138. Factor de utilización de las luminarias proyectadas tramo 1.....	89
139. Factor de utilización de las luminarias proyectadas tramo 2.....	89
140. Factor de utilización de las luminarias proyectadas tramo 3.....	91
141. Factor de utilización de las luminarias proyectadas tramo 4.....	91
142. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.1.....	94
143. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.2.....	94
144. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.3A.....	95
145. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.3B.....	95
146. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.4A.....	95

147. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.4B.....	95
148. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.5A.....	96
149. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.5B.....	96
150. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.6.....	97
151. Cálculos lumínicos iniciales tramo 2.1/2.2.....	98
152. Cálculos lumínicos iniciales tramo 2.3.....	99
153. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.1.....	100
154. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.1B/3.2.....	101
155. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3.....	101
156. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3B.....	102
157. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3C.....	102
158. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3D.....	102
159. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3E.....	103
160. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.4.....	104
161. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.5.....	104
162. Cálculos lumínicos iniciales tramo 4.1/4.2/4.3/4.4.....	105
163. Cálculos lumínicos finales tramo 1.1.....	106
164. Cálculos lumínicos finales tramo 1.2.....	106
165. Cálculos lumínicos finales tramo 1.3A.....	107
166. Cálculos lumínicos finales tramo 1.3B.....	107
167. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 1.3.....	107
168. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 1.4A.....	107
169. Cálculos lumínicos finales tramo 1.4B.....	108
170. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 1.4.....	108
171. Cálculos lumínicos finales tramo 1.5A.....	108
172. Cálculos lumínicos finales tramo 1.5B.....	109
173. Cálculos lumínicos finales tramo 1.6.....	109
174. Cálculos lumínicos finales tramo 2.1/2.2.....	110
175. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 2.1.....	110
176. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 2.2.....	111
177. Cálculos lumínicos finales tramo 2.3.....	111
178. Cálculos lumínicos finales tramo 3.1.....	112
179. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.1.....	112
180. Cálculos lumínicos finales tramo 3.1B/3.2.....	113
181. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.2.....	113
182. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3A.....	114
183. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3B.....	114
184. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3C.....	114
185. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3D.....	114
186. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3E.....	115
187. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.3.....	115
188. Cálculos lumínicos finales tramo 3.4.....	116
189. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.4.....	116
190. Cálculos lumínicos finales tramo 3.5.....	117
191. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.5.....	117
192. Cálculos lumínicos finales tramo 4.1/4.2/4.3/4.4.....	117
193. Variación lumínica tramo 1.....	119
194. Variación lumínica tramo 2.....	120
195. Variación lumínica tramo 3.....	121
196. Variación lumínica tramo 4.....	121

197. Cálculos eléctricos - Potencia total instalada.....	124
198. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 1.....	125
199. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 2.....	126
200. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 3.....	127
201. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 4.....	129
202. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 5.....	130
203. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 6.....	131
204. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 7.....	133
205. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 8.....	135
206. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 9.....	137
207. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 10.....	139
208. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 11.....	140
209. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 12.....	142
210. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 13.....	143
211. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 14.....	144
212. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 15.....	145
213. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 16.....	146
214. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 17.....	147
215. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 18.....	148
216. Ahorro de energía en pérdidas por transporte.....	149
217. Cálculo eficiencia energética tramo 1.....	151
218. Cálculo eficiencia energética tramo 2.....	152
219. Cálculo eficiencia energética tramo 3.....	153
220. Cálculo eficiencia energética tramo 4.....	154
221. Calificación energética.....	155
222. Variación de potencia instalada por zonas.....	156
223. Ahorro energético y económico.....	156
224. Ahorro emisiones CO2.....	157

MEMORIA

INDICE MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. ANTECEDENTES.....	11
1.2. CONTEXTO.....	11
2. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	12
2.1. OBJETIVO Y ALCANCE.....	12
2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	13
2.2.1. NORMATIVA GENERAL.....	13
2.2.2. NORMATIVA ESPECIFICA.....	13
2.2.3. RECOMENDACIONES.....	15
2.3. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	16
2.4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES.....	21
2.4.1. REQUISITOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ITC EA 01.....	21
2.4.2. REQUISITOS DE NIVELES DE ILUMINACIÓN ITC EA 02.....	26
2.4.3. REQUISITOS DE RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA ITC EA 03.....	29
2.4.4. REQUISITOS DE COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES ITC EA 04.....	30
2.4.5. FACTOR DE MANTENIMIENTO ITC EA 06.....	32
2.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	34
2.5.1. INSTALACIONES DE ALUMBRADO.....	34
2.5.1.1. Instalaciones de alumbrado existente.....	34
2.5.1.2. Instalaciones de alumbrado proyectado.....	40
2.5.2. CLASIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN DE VIALES.....	47
2.5.4. INSTALACIONES DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO.....	61
2.5.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	62
2.5.5.1. Potencia total instalada:.....	62
2.5.5.2. Descripción de las instalaciones eléctricas:.....	63
3. ESTUDIO TÉCNICO- ECONÓMICO.....	77
3.1. Clasificación energética de los tramos.....	77
3.2. Ahorro energético.....	77
3.3. Período de retorno y rentabilidad.....	78
3.4. Beneficios totales de la instalación.....	78
3.5. Cálculo Valor actual neto y tasa interna de retorno.....	79
4. CONCLUSIONES FINALES.....	82
5. BIBLIOGRAFÍA.....	84

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

A finales de los 90 se proyectó, desde los servicios urbanísticos del Exmo. Ayuntamiento de Castellón, las nuevas circunvalaciones con la idea de alejar el tráfico rodado del centro de la ciudad, siendo iniciada la construcción de las rondas de circunvalación a principios de los años 2000.

La tecnología de las luminarias con la que se proyectó el diseño de los viales de las rondas estaba basada en tecnologías de vapor de sodio de alta presión, siendo estas unas tecnologías consolidadas en el momento de la construcción de las infraestructuras viarias.

No obstante a fecha de hoy existen opciones más eficientes a la tecnología anteriormente utilizada.

1.2. CONTEXTO

Debido al creciente interés de la sociedad por el ahorro energético, la lucha contra el cambio climático y reducción de la contaminación lumínica apareció en el año 2008 el Real Decreto 1890/2008, por el que se aprobaba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

Esta nueva normativa de obligado cumplimiento, estableció una serie de exigencias y niveles de calidad lumínica para fomentar el ahorro energético y la seguridad del tráfico.

Siendo conocedores de que es interés de la administración local adecuar las instalaciones de alumbrado de las rondas de circunvalación, debido a la mayor utilización de estas zonas por los ciudadanos e incremento del tráfico motorizado que en el momento de su construcción, se pretende realizar este proyecto de adecuación de alumbrado público para justificar la correcta aplicación de las medidas indicadas en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y así perseguir los objetivos de reducción de costes, eficiencia energética y mejora de las condiciones de seguridad del alumbrado allí indicados.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. OBJETIVO Y ALCANCE

El objeto de este proyecto es la justificación tanto de los niveles normativos de iluminación de las diferentes zonas planteadas como el estudio de la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado público y sus redes de alimentación eléctrica.

El alcance de este Trabajo Fin de Máster se centrará en el rediseño del sistema de alumbrado público de las rondas de circunvalación, que todavía no disponen de tecnología LED, y la conexión entre el núcleo urbano y la zona marítima del Grao de Castellón, teniendo cuenta criterios de eficiencia energética tanto en el diseño luminotécnico como en el diseño eléctrico, actuando en un total de dieciocho centros de mando, situados en las diferentes rondas, norte, sur, este y oeste, y el vial de conexión al Grao, avd. el puerto – avd. Hermanos Bou.

Una de las principales premisas del proyecto es obtener la mayor mejora posible, ajustada al Real Decreto 1890/2008 en cuanto a los niveles de iluminación y ahorro energético, junto a la menor intervención en cuanto a obra civil se refiere, evitando intervenciones innecesarias en lo referente a modificaciones de emplazamientos de báculos, instalación de nuevas arquetas, apertura de nuevas zanjas y cruzamientos de viales.

También se intentará, en la medida de lo posible, reducir el número de diferentes luminarias a instalar, para evitar dificultar las labores de mantenimiento posteriores.

Por otra parte, se hará hincapié en la aplicación tanto del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior y así mismo las normas UNE relacionadas con la iluminación de carreteras, las cuales se indican en el apartado de normativa de aplicación.

Partiendo de los datos obtenidos del departamento de infraestructuras del Exmo. Ayuntamiento de Castellón y del departamento de movilidad urbana se iniciarán los cálculos justificativos del proyecto.

2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la redacción y justificación de las medidas tomadas en este proyecto se ha tenido en cuenta las siguientes normas.

2.2.1. NORMATIVA GENERAL

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la compañía suministradora de energía eléctrica en cada proyecto.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

2.2.2. NORMATIVA ESPECIFICA

- Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre de 2008).
- NORMA UNE-EN 12665:2012. Iluminación. Términos básicos y criterios para la especificación de los requisitos de alumbrado
- Norma UNE-EN 13201-5: 2016 Iluminación de carreteras. Parte 5: Indicadores de Prestaciones Energéticas
- Publicación CIE S 017/E: Vocabulario Internacional de Iluminación
- CEN/TR 13201-1:2004 Road lighting. Guidelines on selection of lighting classes
- UNE-EN 13201-2: 2004 Iluminación de carreteras, Parte 2: Requisitos de prestaciones
- UNE-EN 13201-3: 2004 Iluminación de carreteras, Parte 3: Cálculo de prestaciones.
- UNE-EN 13201-4: 2005 Iluminación de carreteras, Parte 4: Métodos de medida de las prestaciones.
- UNE-EN 13201-5: 2004 Iluminación de carreteras, Parte 5: Indicadores de prestaciones energéticas
- Norma UNE-EN 12193:2009. Iluminación. Iluminación de Instalaciones Deportivas
- Norma UNE-EN 12464-2: 2016. Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo Exteriores
- Informe Técnico CEN/TR 13201-1:2014 Iluminación de Carreteras. Directrices sobre la selección de las clases de iluminación
- Norma UNE-EN 13201-2: 2016 Iluminación de Carreteras. Parte 2: Requisitos de prestaciones.

- Norma UNE-EN 13201-3:2016 Iluminación de Carreteras. Parte 3: Cálculo de prestaciones.
- Norma UNE-EN 13201-4: 2016 Iluminación de Carreteras. Parte 4: Métodos de Medida de prestaciones fotométricas.
- Publicación CIE nº 115: 1995 y 2010 Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras con Trafico Motorizado y Peatonal
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86), sobre homologación de columnas y báculos. (derogado parcialmente)
- Directiva 89/106/CEE relativa a Productos de Construcción.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- UNE-EN 62430: 2009. Diseño ecológico de productos eléctricos y electrónicos.
- UNE-EN 62504: 2015 + A1:2018. Iluminación general. Productos de diodos electroluminiscentes (LED) y equipos relacionados. Términos y definiciones.
- UNE-EN 62707-1:2014. Agrupamiento de LED. Parte 1: Requisitos generales y matriz del color blanco.
- UNE-EN 62717:2017 + A2: 2019. Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.
- UNE-EN 62384:2007 +A1:2010 Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- REAL DECRETO 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. Por el que se traspone la DIRECTIVA 2014/35/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- REAL DECRETO 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. Por el que se traspone la DIRECTIVA 2014/30/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.
- REAL DECRETO 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- REAL DECRETO 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía Reglamento N.º 1194/2012 de la Comisión de 12 de diciembre de 2012, por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos. Incluidas sus modificaciones posteriores.

- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias. Incluidas sus modificaciones posteriores.
- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias. Incluidas sus modificaciones posteriores.
- Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.
- Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior, revisión 10 de octubre 2019, publicado por el IDAE.

2.2.3. RECOMENDACIONES

- CIE 132:1999 Métodos de diseño para la iluminación de carreteras.
- CIE 88:2004 Guía para el alumbrado de túneles de carretera y pasos inferiores.
- Publicación CIE nº 47:1979 Alumbrado de Carreteras en Condiciones Mojadas
- Publicación CIE nº 66:1984 Pavimentos en Carreteras y Alumbrado
- Publicación CIE nº 88:2004 2º Edición Guía para Iluminación de Túneles y Pasos Inferiores
- Publicación CIE nº 94:1993 Guía para el Alumbrado con Proyectores
- Publicación CIE nº 100: 1992 Fundamentos de la Tarea Visual en la Conducción Nocturna
- Publicación CIE nº 132: 1999 Métodos de Diseño para el Alumbrado de Carreteras.
- Publicación CIE nº 136: 2000 Guía para la iluminación de Áreas Urbanas.
- Publicación CIE nº 140: 2000 y 2019 Método de cálculo para la Iluminación de Carreteras.
- Publicación CIE nº 144: 2001 Características de la Reflectancia de las calzadas.
- CIE nº 126: 1997 Guía para Minimizar la luminosidad del Cielo
- CIE nº 150: 2017 Guía para la Limitación de los Efectos Molestos Procedentes de las Instalaciones de Iluminación Exteriores.

2.3. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Los cambios de luminarias objeto de este proyecto, están emplazados en diferentes localizaciones del municipio de Castellón.

Concretamente las zonas en las cuales se van a realizar las actuaciones son los siguientes:

Zona de actuación Ronda Sur:



1. Figura: Zona de actuación sur

Esta zona discurre desde el cruce de la rotonda de la CV-17 con la carretera nacional 340 hasta la rotonda de la ronda sur con la Avd. Casalduch, con una longitud total de 4,6 km aproximados.

Estas zonas se dividirán según los cuadros de mando correspondientes a cada una de las instalaciones eléctricas de alumbrado público existente, por lo que en esta zona se dispondrá de 6 tramos diferenciados, del tramo 1.1 al 1.6 con los C.M. 1 (427), 2 (435), 3 (367), 4 (368), 5 (403) y 6 (225), siendo las referencias entre paréntesis la otorgada por los servicios de infraestructuras del Exmo. Ayuntamiento de Castellón al cuadro de mando.

El primer tramo desde el cruce de la rotonda de la CV-17 con la carretera nacional 340, hasta la rotonda de cuadra los cubos con CV-17.

El segundo tramo, desde la rotonda de cuadra los cubos con CV-17 hasta el puente de la Avd. Europa.

El tercer tramo desde el puente de la Avd. Europa hasta la rotonda de la carretera nacional 340a.

El cuarto tramo partirá desde la rotonda de la carretera nacional 340a hasta Avd. Villarreal.

El quinto tramo se inicia en el paso subterráneo de la ronda sur hasta la rotonda de la Avd. Valencia.

El sexto tramo finalizará en la rotonda de la ronda sur con la Avd. Casalduch.

Zona de actuación Ronda Este:



2. Figura: Zona de actuación este

La actuación se inicia en el cruce de la rotonda de la ronda sur con la Avd. Casalduch y finalizará en la rotonda de la ronda este con la Avd. Hermanos Bou, con una longitud total de 2,9 km aproximados.

Estas zonas se dividirán según los cuadros de mando correspondientes a cada una de las instalaciones eléctricas de alumbrado público existente, por lo que en esta zona se dispondrá de 3 tramos diferenciados, del tramo 2.1 al 2.3 con los C.M. 7 (167), 8 (168) y 9 (169), siendo las referencias entre paréntesis la otorgada por los servicios de infraestructuras del Exmo. Ayuntamiento de Castellón al cuadro de mando.

El primer tramo se inicia en el cruce de la rotonda de la ronda sur con la Avd. Casalduch y finaliza en la rotonda del cruce ronda este con calle Rio Esca.

El segundo tramo, desde el final del primer tramo hasta la rotonda de la Avd. Chatellerault.

El tercer tramo finalizará en la rotonda de la ronda este con la Avd. Hermanos Bou.

Para efectuar el estudio lumínico se tomarán las secciones mas características de la zona.

Zona de actuación Ronda Oeste:



3. Figura: Zona de actuación oeste

Esta zona se inicia en el cruce de la rotonda de la ronda oeste con la CV-1520 y finalizará en la rotonda de la ronda oeste con la Avd. Benicasim (N-340a), con una longitud total de 2,5 km aproximados.

Estas zonas se dividirán según los cuadros de mando correspondientes a cada una de las instalaciones eléctricas de alumbrado público existente, por lo que en esta zona se dispondrá de 3 tramos diferenciados, del tramo 3.1 al 3.3 con los C.M. denominados 10 (459), 11 (458) y 12 (457), siendo las referencias entre paréntesis la otorgada por los servicios de infraestructuras del Exmo. Ayuntamiento de Castellón al cuadro de mando.

El primer tramo se inicia en el cruce de la rotonda de la ronda oeste con la CV-1520 y finaliza frente a la planta de Vaersa.

El segundo tramo, desde el final del primer tramo hasta la rotonda del Camino dels Mestrets.

El tercer tramo finalizará en la rotonda de la ronda oeste con la Avd. Benicasim (N-340a).

Para efectuar el estudio lumínico se tomarán las secciones mas características de la zona, así como carriles adyacentes de incorporación.

Zona de actuación Ronda Norte:



4. Figura: Zona de actuación norte

La actuación se inicia en la rotonda de la ronda oeste con la Avd. Benicasim (N-340a) y finalizará en la rotonda de la ronda este con la Avd. Del Riu Sec, con una longitud total de 1,0 km aproximados.

Esta zona se divide según los cuadros de mando correspondientes a cada una de las instalaciones eléctricas de alumbrado público existente, por lo que en esta zona se dispondrá de 2 tramos diferenciados, correspondiendo con los tramos 3.4 y 3.5, y con los C.M. denominados 13 (176) y 14 (177), siendo las referencias entre paréntesis la otorgada por los servicios de infraestructuras del Exmo. Ayuntamiento de Castellón al cuadro de mando.

El primer tramo se inicia en el cruce de la rotonda de la ronda norte con la Avd. Benicasim (N-340a) y finaliza en la rotonda del cruce ronda norte con la Avd. Barcelona.

El segundo tramo, desde el final del primer tramo hasta la rotonda de la ronda este con la Avd. Del Riu Sec.

Zona de actuación conexión Castellón – Grao:



5. Figura: Zona de actuación Castellón - Grao

La zona de actuación se inicia en la rotonda de la ronda este con la Avd. Hermanos Bou y finaliza en la calle Juan de Austria, con una longitud total de 3,2 km aproximados.

Estas zonas se dividirán según los cuadros de mando correspondientes a cada una de las instalaciones eléctricas de alumbrado público existente, por lo que en esta zona se dispondrá de 4 tramos diferenciados, del tramo 4.1 al 4.4 con los C.M. 15 (82), 16 (81), 17 (80) y 18 (76), siendo las referencias entre paréntesis la otorgada por los servicios de infraestructuras del Exmo. Ayuntamiento de Castellón al cuadro de mando.

El primer tramo se inicia en el cruce de la rotonda de la ronda este con la Avd. Hermanos Bou y finaliza al final de la parcela de la subestación eléctrica de Iberdrola “Ingenio”.

El segundo tramo partirá desde el final del primer tramo hasta el numero 197 de la Avd Hermanos Bou.

El tercer tramo partirá desde el numero 197 de la Avd Hermanos Bou y finalizará en el numero 221 de la Avd. Hermanos Bou.

El cuarto tramo finalizará en la calle Juan de Austria.

Para efectuar el estudio lumínico se tomará la sección mas características de la zona.

2.4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES

Se documentará en este apartado los requerimientos técnicos de las instalaciones a proyectar según lo indicado en el Real Decreto 1890/2008, haciendo hincapié en cada una de las instrucciones técnicas del reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior.

Así mismo se incluirán definiciones y detalles de los aspectos más importantes de la normativa.

2.4.1. REQUISITOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ITC EA 01

Primero que nada habrá que definir el concepto de la eficiencia energética de una instalación de alumbrado y la forma de calcularla.

Según la definición de la ITC EA 01, la eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada, según la fórmula:

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

Siendo:

ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m² lux/W)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S= superficie iluminada (m²);

Em= iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

No obstante, la eficiencia energética también se puede determinar mediante la utilización de la siguiente fórmula:

$$\epsilon = \epsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right),$$

Donde:

ϵL = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares ($\text{lum/W} = \text{m}^2 \text{ lux/W}$). Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

f_m = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad). Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

f_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad). Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

La ITC-EA-01 marcará los requisitos mínimos de eficiencia energética para el alumbrado funcional, los cuales se definen como las instalaciones de alumbrado vial consideradas como situaciones de proyecto A y B, debiendo cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la siguiente tabla.

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

1. Eficiencia energética en alumbrado funcional.

Así mismo se establece los niveles exigibles para el alumbrado vial ambiental, el cual es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética indicados en la tabla:

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

2. Eficiencia energética en alumbrado ambiental.

Por último, y como objeto de parte del proyecto, se definirá y explicará la metodología del cálculo para determinar la clasificación energética del alumbrado público proyectado, siendo:

Índice de eficiencia energética (I_ϵ):

Se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada.

$$I_\epsilon = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

3. Valores de eficiencia energética

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

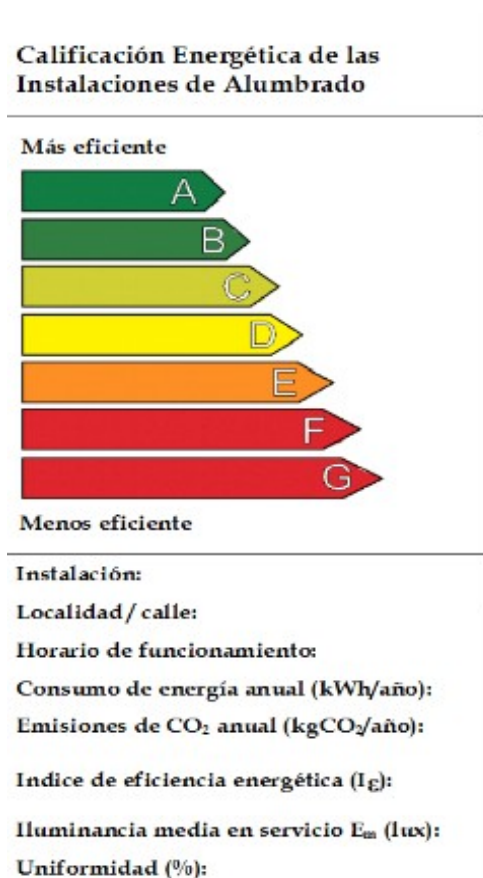
$$ICE = \frac{1}{I\epsilon}$$

La tabla siguiente determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_E > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_E > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_E > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_E > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_E > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_E \leq 0,20$

4. Calificación energética de una instalación de alumbrado

Para la clasificación energética de las instalaciones se deberá emplear el modelo que adjuntamos a continuación:



6. Figura: Etiqueta eficiencia energética

2.4.2. REQUISITOS DE NIVELES DE ILUMINACIÓN ITC EA 02

En este apartado únicamente indicaremos los niveles de iluminación requeridos por la norma, siendo los valores y las clases de alumbrado las indicadas en el reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior, los cuales están basados en las normas de la serie UNE EN 13201: 2004.

Habrá que tener en cuenta que los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media no podrán superar en más de un 20% los indicados en las siguientes tablas, con las excepciones que se puedan contemplar en el art. 14 del Real Decreto.

Por otra parte, se recalca que deberá garantizarse asimismo el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

De ello se deduce que el reglamento únicamente obliga a establecer unos niveles mínimos de iluminación y uniformidad, tomando como recomendaciones el resto de valores indicados.

Los requisitos fotométricos aplicables serán:

Serie ME de clase de alumbrado para los viales seco 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 L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	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 (f_m) 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.

⁽⁴⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

5. Serie ME de clase de alumbrado para los viales seco tipos A y B

Dado que en el municipio no se superan los 120 días de lluvia al año, únicamente se justificarán los cálculos para viales secos.

Serie S de clase de alumbrado para los viales tipos C, D y E:

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima 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 (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

6. Serie S de clase de alumbrado para los viales tipos C, D y E

No obstante lo indicado en la tabla anterior, en caso de precisar en determinadas zonas peatonales unos niveles de seguridad superiores debido a los niveles de delincuencia o simplemente para garantizar la tranquilidad de los viandantes habrá que dotar a las instalaciones que lo precisen de los niveles de iluminancia semicilíndrica que se indican en la tabla 3 de la UNE EN 13201-2:2003, para asegurar el reconocimiento facial a una distancia suficiente.

Iluminancia semicilíndrica	
Clase	$E_{sc,min}$ en lx [mantenida]
ES1	10
ES2	7,5
ES3	5
ES4	3
ES5	2
ES6	1,5
ES7	1
ES8	0,75
ES9	0,5

7. Requisitos de iluminancia semicilíndrica

Para las determinar el nivel de iluminación necesario en las rotondas, nos regiremos por lo indicado en el apartado 3.7 de la ITC EA 02, en el que se exige que los niveles de iluminación para glorietas serán un 50% mayores que los niveles de los accesos o entradas, con los valores de referencia siguientes:

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

En zonas urbanas o en carreteras dotadas de alumbrado público, el nivel de iluminación de las glorietas será como mínimo un grado superior al del tramo que confluye con mayor nivel de iluminación, cumpliéndose en todo caso lo establecido en el apartado 2.3 referente a zonas especiales de viales.

Siendo los valores aplicados los de la serie CE de clase de alumbrado para viales tipo D y E:

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media <i>Em (lux)</i> [mínima mantenida(1)]	Uniformidad Media <i>Um</i> [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(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 (f_m) 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.

8. Valores serie CE de clase de alumbrado para viales tipo D y E

2.4.3. REQUISITOS DE RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA ITC EA 03

Para evitar el resplandor nocturno o la denominada contaminación lumínica se deberá, en un inicio, clasificar las zonas donde se encuentra emplazado el alumbrado según la luminosidad del entorno, según la descripción siguiente:

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

9. Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

Según la clasificación efectuada se condicionará la emisión de flujo hemisférico superior de las luminarias instaladas.

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	≤ 1%
E2	≤ 5%
E3	≤ 15%
E4	≤ 25%

10. Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

No se entrará a valorar la limitación de luz intrusa o molesta dado que las instalaciones de proyecto no se encuentran próximas a viviendas.

2.4.4. REQUISITOS DE COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES ITC EA 04

En cuanto a los componentes de las instalaciones la ITC EA 04 marca unos requisitos mínimos de los diferentes componentes de componen las instalaciones de alumbrado exterior, siendo:

Lámparas:

Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

Luminarias:

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado, deberán cumplir con los requisitos de la tabla inferior respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (f_u).

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	$\geq 65\%$	$\geq 55\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$
Factor de utilización	(2)	(2)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$

(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño.
(2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

11. Características de las luminarias y proyectores

Equipos auxiliares:

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los siguientes valores:

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	--	--	23	--
35	--	--	42	--
50	62	--	--	60
55	--	--	65	--
70	84	84	--	--
80	--	--	--	92
90	--	--	112	--
100	116	116	--	--
125	--	--	--	139
135	--	--	163	--
150	171	171	--	--
180	--	--	215	--
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	--	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	--	425

12. Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar

Dado que las nuevas instalaciones que se pretenden instalar no disponen de equipos auxiliares no será necesaria la verificación posterior de este aspecto.

Sistemas de accionamiento:

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, foto células, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado.

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado.

Sistemas de regulación del nivel luminoso:

Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso mediante alguno de los sistemas siguientes:

- a) balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia;
- b) reguladores - estabilizadores en cabecera de línea;
- c) balastos electrónicos de potencia regulable.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

2.4.5. FACTOR DE MANTENIMIENTO ITC EA 06

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

El factor de mantenimiento (f_m) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio – $E_{servicio}$), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – $E_{inicial}$)

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

Así también, el factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$f_m = \text{FDFL} \cdot \text{FSL} \cdot \text{FDLU}$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Estos valores se encuentran tabulados según el tipo de lámparas utilizadas en la instalación, el grado de protección empleado del sistema óptico, el grado de contaminación del entorno y las horas de funcionamiento de las luminarias.

- Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDFL)

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90
Sodio baja presión	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
Halogenuros metálicos	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73
Vapor de mercurio	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Fluorescente tubular Halofosfato	0,82	0,78	0,74	0,72	0,71
Fluorescente compacta	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84

13. Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas

- Factores de supervivencia de las lámparas (FSL)

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89
Sodio baja presión	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62
Halogenuros metálicos	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88
Vapor de mercurio	0,93	0,91	0,87	0,82	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96
Fluorescente tubular Halofosfato	0,99	0,98	0,93	0,86	0,70
Fluorescente compacta	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50

14. Factores de supervivencia de las lámparas

- Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)

Grado protección sistema óptico	Grado de contaminación	Intervalo de limpieza en años				
		1 año	1,5 años	2 años	2,5 años	3 años
IP 2X	Alto	0,53	0,48	0,45	0,43	0,42
	Medio	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53
	Bajo	0,82	0,80	0,79	0,78	0,78
IP 5X	Alto	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
	Medio	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Bajo	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
IP 6X	Alto	0,91	0,90	0,88	0,85	0,83
	Medio	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Bajo	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90

A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento.

15. Factores de depreciación de las luminarias

Dado que las instalaciones proyectadas se han empleado tecnologías que difieren de las incluidas en las tablas indicadas en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, se realizarán los correspondientes cálculos basándose en los datos proporcionados por el fabricante.

Todo ello quedará recogido en el apartado de cálculos correspondiente al cálculo del factor de mantenimiento.

2.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

En este apartado se realizará una descripción de las instalaciones en general, identificando las instalaciones existentes en cada uno de los cuadros de mando de cada uno de los tramos en estudio e indicando las luminarias propuestas para la modificación del alumbrado público.

También en el subapartado correspondiente se expondrá la metodología de clasificación de los viales a estudiar, indicándose los requerimientos exigidos para ellos en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, añadiendo una comparativa respecto la situación inicial y la proyectada para poder disponer de valores de referencia y poder transmitir la idea de la problemática en lo que se refiere al exceso de iluminación.

2.5.1. INSTALACIONES DE ALUMBRADO

2.5.1.1. Instalaciones de alumbrado existente.

Las instalaciones existentes de alumbrado público las cuales se pretenden modificar son antiguas instalaciones de tecnología de vapor de sodio de alta presión.

Prácticamente la totalidad de las instalaciones de alumbrado funcional están compuestas por luminarias ONYX 2 y 3 con lamparas de 150W, 250W y 400W de potencia de marca SOCELEC y proyectores MVP506 de 100W y 400W de Philips.

Así mismo se tiene como refuerzo del alumbrado funcional luminarias Quebec IQV de 70W, 100W y 150 W de potencia, siendo estas utilizadas en las zonas destinadas a transito de peatones o carriles bici.

En el apartado de cálculos correspondiente detallaremos la justificación de los factores de utilización, mantenimiento y la eficiencia de las luminarias existentes.

En las siguientes tablas indicaremos las siguientes características de instalación, tipo de luminaria, potencias y alturas de báculos quedando los resultados justificados en otros apartados por zonas y tramos.

TRAMO 1 RONDA SUR:

16. Tramo 1.1 inicial -CM 1(427)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
56	ONYX 3	12	400	433	24.248
2	ONYX 2	12	250	276	552
Potencia total tramo:					24.800

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

17. Tramo 1.2 inicial - CM 2 (435)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
26	ONYX 3	12	400	433	11.258
11	ONYX 2	12	250	276	3.036
Potencia total tramo:					14.294

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

18. Tramo 1.3 inicial - CM 3 (367)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
32	ONYX 3	12	400	433	13.856
10	ONYX 2	12	250	276	2.760
Potencia total tramo:					16.616

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

19. Tramo 1.4 inicial - CM 4 (368)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
32	ONYX 3	12	400	433	13.856
35	ONYX 2	12	250	276	9.660
8	MVP506	4	400	433	3.464
Potencia total tramo:					26.980

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

20. Tramo 1.5 inicial - CM 5 (403)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
23	ONYX 3	12	400	433	9.959
54	MVP506	4	100	114	6.156
Potencia total tramo:					16.115

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

21. Tramo 1.6 inicial - CM 6 (225)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
16	ONYX 3	12	400	433	6.928
Potencia total tramo:					6.928

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

Siendo la potencia total a sustituir en esta zona:

TRAMO 1 RONDA SUR	POTENCIA(W)
Cuadro de mando 1 (427)	24.800
Cuadro de mando 2 (435)	14.294
Cuadro de mando 3 (367)	16.616
Cuadro de mando 4 (368)	26.980
Cuadro de mando 5 (403)	16.115
Cuadro de mando 6 (225)	6.928
POTENCIA TOTAL EXISTENTE R. SUR	105.733

22. Potencia total existente tramo sur

TRAMO 2 RONDA ESTE:

23. Tramo 2.1 inicial - CM 7 (167)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
60	ONYX 3	12	400	433	25.980
56	Quebec	6	150	165	9.240
Potencia total tramo:					35.220

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

24. Tramo 2.2 inicial - CM 8 (168)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
68	ONYX 3	12	400	433	29.444
62	Quebec	6	150	165	10.230
Potencia total tramo:					39.674

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

25. Tramo 2.3 inicial - CM 9 (169)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
46	ONYX 3	12	400	433	19.918
50	Quebec	6	150	165	8.250
Potencia total tramo:					28.168

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

Siendo la potencia total a sustituir en esta zona:

TRAMO 2 RONDA ESTE	POTENCIA(W)
Cuadro de mando 7 (167)	35.220
Cuadro de mando 8 (168)	39.674
Cuadro de mando 9 (169)	28.168
POTENCIA TOTAL EXISTENTE R. ESTE	103.062

26. Potencia total existente tramo este

TRAMO 3 RONDA OESTE - NORTE:

27. Tramo 3.1 inicial - CM 10 (459)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
13	ONYX 3	12	400	433	5.629
22	ONYX 2	12	250	276	6.072
14	ONYX 2	12	150	165	2.310
37	Quebec	5	100	114	4.218
Potencia total tramo:					18.229

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

28. Tramo 3.2 inicial - CM 11 (458)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
8	ONYX 3	12	400	433	3.464
34	ONYX 2	12	250	276	9.384
42	Quebec	6	150	165	6.930
Potencia total tramo:					19.778

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

29. Tramo 3.3 inicial - CM 12 (457)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
8	ONYX 3	12	400	433	3.464
61	ONYX 2	12	250	276	16.836
23	ONYX 2	12	150	165	3.795
36	Quebec	5	100	114	4.104
Potencia total tramo:					28.199

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

30. Tramo 3.4 inicial - CM 13 (176)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
28	ONYX 3	12	400	433	12.124
20	Quebec	6	150	165	3.300
Potencia total tramo:					15.424

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

31. Tramo 3.5 inicial - CM 14 (177)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
41	ONYX 3	12	400	433	17.753
21	Quebec	6	150	165	3.465
Potencia total tramo:					21.218

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

Siendo la potencia total a sustituir en esta zona:

TRAMO 3 RONDA OESTE-NORTE	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 10 (459)	18.229
Cuadro de mando 11 (458)	19.778
Cuadro de mando 12 (457)	28.199
Cuadro de mando 13 (176)	15.424
Cuadro de mando 14 (177)	21.218
POTENCIA TOTAL EXISTENTE R. OESTE-NORTE	102.848

32. Potencia total existente tramo oeste-norte

TRAMO 4 VIAL CONEXIÓN CASTELLÓN – GRAO (AVD. HNOS BOU – AVD. EL PUERTO):

33. Tramo 4.1 inicial - CM 15 (82)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
34	ONYX 3	12	400	433	14.722
32	Quebec	6	70	80	2.560
Potencia total tramo:					17.282

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

34. Tramo 4.2 inicial - CM 16 (81)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
20	ONYX 3	12	400	433	8.660
20	Quebec	6	70	80	1.600
Potencia total tramo:					10.260

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

35. Tramo 4.3 inicial - CM 17 (80)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
27	ONYX 3	12	400	433	11.691
27	Quebec	6	70	80	2.160
Potencia total tramo:					13.851

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

36. Tramo 4.4 inicial - CM 18 (76)*

N.º Puntos	Luminaria	H (m)	Potencia lámpara (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
22	ONYX 3	12	400	433	9.526
19	Quebec	6	70	80	1.520
Potencia total tramo:					11.046

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

Siendo la potencia total a sustituir en esta zona:

TRAMO 4 CONEXIÓN CASTELLÓN - GRAO	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 15 (82)	17.282
Cuadro de mando 16 (81)	10.260
Cuadro de mando 17 (80)	13.851
Cuadro de mando 18 (76)	11.046
POTENCIA TOTAL EXISTENTE CONEX. CS - GRAO	52.439

37. Potencia total existente tramo conexión Castellón-grao

Según lo estudiado anteriormente queda una potencia resultante afectada por las modificaciones planteadas en este proyecto de:

ZONA	POTENCIA (W)
RONDA SUR	105.733
RONDA ESTE	103.062
RONDA OESTE-NORTE	102.848
CONEXIÓN CASTELLÓN-GRAO	52.439
POTENCIA TOTAL (W)	364.082

38. Potencia existente total conjunto de tramos

2.5.1.2. Instalaciones de alumbrado proyectado.

Las instalaciones de alumbrado público se modificarán por nuevas luminarias de tecnología LED, buscando una mayor eficiencia y una mejor capacidad de regulación del flujo luminoso que las luminarias de vapor de sodio.

Así mismo, en las luminarias empleadas se dispone la posibilidad de contar con sistemas de control centralizado, que permite optimizar los ahorros energéticos de la instalación.

La relación de luminarias a instalar serán:

Nº	LUMINARIA	W/Ud	Flujo Lamp.	Flujo Lum.
1	AMPERA MAXI 112 LEDs 800mA NW 740 / 5237 - 428362	264	40.020	34.213
2	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW 740 / 5139 - 405872	262	42.238	36.502
3	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW 740 / 5139 - 405872	229	36.958	31.939
4	AMPERA MAXI 112 LEDs 680mA NW 740 / 5237 - 428362	219	35.997	30.774
5	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW 740 / 5139 - 405872	182	31.970	27.628
6	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042	145	19.711	17.472
7	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	145	19.711	14.319
8	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002	109	15.785	11.467
9	AXIA 2.2 / 5177 / 48 LEDs 660mA NW 740 / 393952	98	14.532	9.590
10	AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862	86	12.027	10.958
11	AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042	47	7.308	6.477
12	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782	53	8.736	6.997
13	Quebec Led – BRP775/776 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11	23,5	3.000	2.580
14	Quebec Led – BRP775/776 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11	18,2	2.200	1.892
15	Quebec Led – BRP775/776 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	18,2	2.200	1.804

39. Relación nuevas luminarias

Se tendrá en cuenta lo indicado en la guía técnica del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior en cuanto al cálculo y valor máximo del factor de mantenimiento, el cual quedará justificado en el apartado de cálculos.

En las siguientes tablas indicaremos las siguientes características de instalación, tipo de luminaria, potencias y alturas de báculos quedando los resultados justificados en otros apartados por zonas y tramos.

TRAMO 1 RONDA SUR:

40. Tramo 1.1 proyectado - CM 1 (427)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
56	AXIA 2.2 (6)	12	145	8.120
2	AMPERA MAXI 128 (2)	12	262	524
Potencia total tramo:				8.644

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

41. Tramo 1.2 proyectado - CM 2 (435)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
26	AXIA 2.2 (6)	12	145	3.770
10	AMPERA MAXI 128 (2)	12	262	2.620
Potencia total tramo:				6.390

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

42. Tramo 1.3 proyectado - CM 3 (367)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
32	AXIA 2.2 (6)	12	145	4.640
10	AMPERA MAXI 128 (2)	12	262	2.620
Potencia total tramo:				7.260

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

43. Tramo 1.4 proyectado - CM 4 (368)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
55	AXIA 2.2 (6)	12	145	7.975
12	AMPERA MAXI 128 (2)	12	262	3.144
8	TAG 1 (12)	4	53	424
Potencia total tramo:				11.543

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

44. Tramo 1.5 proyectado - CM 5 (403)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
26	AXIA 2.2 (8)	12	109	2.834
44	TAG 1 (12)	4	53	2.332
Potencia total tramo:				5.166

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

45. Tramo 1.6 proyectado - CM 6 (225)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
26	AXIA 2.2 (7)	12	145	3.770
Potencia total tramo:				3.770

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

Siendo la nueva potencia total en esta zona:

TRAMO 1 RONDA SUR	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 1 (427)	8.644
Cuadro de mando 2 (435)	6.390
Cuadro de mando 3 (367)	7.260
Cuadro de mando 4 (368)	11.543
Cuadro de mando 5 (403)	5166
Cuadro de mando 6 (225)	3.770
POTENCIA TOTAL R. SUR	42.773

46. Potencia total proyectada tramo sur

TRAMO 2 RONDA ESTE:

47. Tramo 2.1 proyectado - CM 7 (167)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
52	AXIA 2.2 (7)	12	145	7.540
27	Quebec Led-DM11 (14)	6	18,2	491
29	Quebec Led-DW50 (15)	6	18,2	528
8	AMPERA MAXI 128 (5)	12	182	1.456
Potencia total tramo:				10.015

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

48. Tramo 2.2 proyectado - CM 8 (168)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
54	AXIA 2.2 (7)	12	145	7.830
31	Quebec Led-DM11 (14)	6	18,2	564,2
31	Quebec Led-DW50 (15)	6	18,2	564
14	AMPERA MAXI 112 (3)	12	229	3.206
Potencia total tramo:				12.164

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

49. Tramo 2.3 proyectado - CM 9 (169)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
46	AXIA 2.2 (7)	12	145	6.670
26	Quebec Led-DM11 (14)	6	18,2	473,2
24	Quebec Led-DW50 (15)	6	18,2	437
Potencia total tramo:				7.580

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

Siendo la nueva potencia total en esta zona:

TRAMO 2 RONDA ESTE	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 7 (167)	10.015
Cuadro de mando 8 (168)	12.164
Cuadro de mando 9 (169)	7.580
POTENCIA TOTAL R. ESTE	29.760

50. Potencia total proyectada tramo este

TAMO 3 RONDA OESTE - NORTE:

51. Tramo 3.1 proyectado - CM 10 (459)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
22	AXIA 2.2 (7)	12	145	3.190
14	AXIA 2.2 (9)	12	98	1.372
10	Quebec Led-DM11 (13)	5	23,5	235
27	Quebec Led-DW50 (15)	5	18,2	491
13	AMPERA MAXI 128 (5)	12	182	2.366
Potencia total tramo:				7.654

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

52. Tramo 3.2 proyectado - CM 11 (458)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
34	AXIA 2.2 (7)	12	145	4.930
17	Quebec Led-DM11 (13)	5	23,5	399,5
25	Quebec Led-DW50 (15)	5	18,2	455
8	AMPERA MAXI 112 (3)	12	229	1.832
Potencia total tramo:				7.617

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

53. Tramo 3.3 proyectado - CM 12 (457)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
56	AXIA 2.2 (7)	12	145	8.120
23	AXIA 2.2 (11)	12	47	1.081
15	Quebec Led-DM11 (13)	5	23,5	352,5
21	Quebec Led-DW50 (15)	5	18,2	382
8	TAG 1 (12)	4	53	424
5	AMPERA MAXI 128 (5)	12	182	910
Potencia total tramo:				11.270

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

54. Tramo 3.4 proyectado - CM 13 (176)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
16	AXIA 2.2 (7)	12	145	2.320
20	Quebec Led-DW50 (15)	5	18,2	364
12	AMPERA MAXI 112 (4)	12	219	2.628
Potencia total tramo:				5.312

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

55. Tramo 3.5 proyectado - CM 14 (177)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
32	AXIA 2.2 (7)	12	145	4.640
21	Quebec Led-DW50 (15)	5	18,2	382
9	AMPERA MAXI 112 (1)	12	264	2.376
Potencia total tramo:				7.398

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

Siendo la nueva potencia total en esta zona:

TRAMO 3 RONDA OESTE-NORTE	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 10 (459)	7.654
Cuadro de mando 11 (458)	7.617
Cuadro de mando 12 (457)	11.270
Cuadro de mando 13 (176)	5.312
Cuadro de mando 14 (177)	7.398
POTENCIA TOTAL R. OESTE-NORTE	39.251

56. Potencia total proyectada tramo oeste-norte

TRAMO 4 VIAL CONEXIÓN CASTELLON – GRAO (AVD. HNOS BOU – AVD. EL PUERTO):

57. Tramo 4.1 proyectado - CM 15 (82)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
34	AXIA 2.2 (10)	12	145	4.930
32	Quebec Led-DW50 (15)	6	18,2	582
Potencia total tramo:				5.512

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón.

58. Tramo 4.2 proyectado - CM 16 (81)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
20	AXIA 2.2 (10)	12	145	2.900
20	Quebec Led-DW50 (15)	6	18,2	364
Potencia total tramo:				3.264

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

59. Tramo 4.3 proyectado - CM 17 (80)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
27	AXIA 2.2 (10)	12	145	3.915
27	Quebec Led-DW50 (15)	6	18,2	491
Potencia total tramo:				4.406

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

60. Tramo 4.4 proyectado - CM 18 (76)*

Nº Ptos.	Luminaria	H (m)	Pot. luminaria (W)	Pot. total (W)
22	AXIA 2.2 (10)	12	145	3.190
19	Quebec Led-DW50 (15)	6	18,2	346
Potencia total tramo:				3.536

* Referencia según departamento de infraestructuras del Exmo Ayuntamiento de Castellón

Siendo la nueva potencia total en esta zona:

TRAMO 4 CONEXIÓN CASTELLÓN - GRAO	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 15 (82)	5512
Cuadro de mando 16 (81)	3.264
Cuadro de mando 17 (80)	4.406
Cuadro de mando 18 (76)	3.536
POTENCIA TOTAL CONEX. CS-GRAO	16.718

61. Potencia total existente tramo conexión Castellón-grao

Según lo estudiado anteriormente queda una potencia resultante afectada por las modificaciones planteadas en este proyecto de:

ZONA	POTENCIA (W)
RONDA SUR	42.773
RONDA ESTE	29.760
RONDA OESTE-NORTE	39.251
VIAL CASTELLÓN-GRAO	16.718
POTENCIA TOTAL (W)	128.502

62. Potencia total proyectada conjunto de tramos

2.5.2. CLASIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN DE VIALES

Los viales en estudio quedarán clasificados según lo indicado en el Real Decreto 1890/2008, y nos apoyaremos en aspectos no contemplados en el Real Decreto en la publicación CEN/TR 13201-1:2004.

El principal factor, según el Real Decreto 1890/2008, a tener en cuenta para la clasificación de las vías y la situación de proyecto para determinar los requisitos lumínicos exigibles será la velocidad de la vía, tal y como se observa en la tabla 1 de la ITC-EA-02, cuyo contenido se reproduce a continuación.

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

63. Clasificación de vías

Otro de los principales factores a tener en cuenta será la tipología de la vía, según sean autopistas, carreteras interurbanas sin separación de aceras, carriles bici, peatonales, vías colectoras y rondas de circunvalación, etc... Graduando la clasificación anterior en subgrupos, tal y como se observa en las tablas numeradas del 2 al 5 de la mencionada ITC-EA-02 que se incluyen a continuación:

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
A1	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). Intensidad de tráfico 	ME1 ME2 ME3a
	Alta (IMD) \geq 25.000.....	
	Media (IMD) \geq 15.000 y $<$ 25.000.....	
	Baja (IMD) $<$ 15.000.....	
A2	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). Intensidad de tráfico 	ME1 ME2
	Alta (IMD) $>$ 15.000	
	Media y baja (IMD) $<$ 15.000	
A3	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici. Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio. Intensidad de tráfico 	ME1 / ME2 ME3a / ME4a
	IMD \geq 7.000.....	
	IMD $<$ 7.000	
A3	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	ME1 ME2 ME3b ME4a / ME4b
	IMD \geq 25.000.....	
	IMD \geq 15.000 y $<$ 25.000	
	IMD \geq 7.000 y $<$ 15.000.....	
	IMD $<$ 7.000	
^(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), 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.		

64. Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	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. 	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
	Intensidad de tráfico IMD \geq 7.000 IMD $<$ 7.000	
B2	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras locales en áreas rurales. 	ME2 / ME3b ME4b / ME5
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD \geq 7.000 IMD $<$ 7.000	

^(*) 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.

65. Clases de alumbrado para vías tipo B

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 	S1 / S2 S3 / S4
	Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal	
D1 - D2	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. Aparcamientos en general. Estaciones de autobuses. 	CE1A / CE2 CE3 / CE4
	Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	
D3 - D4	<ul style="list-style-type: none"> Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada Zonas de velocidad muy limitada 	CE2 / S1 / S2 S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal	

^(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, 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.

66. Clases de alumbrado para vías tipo C y D

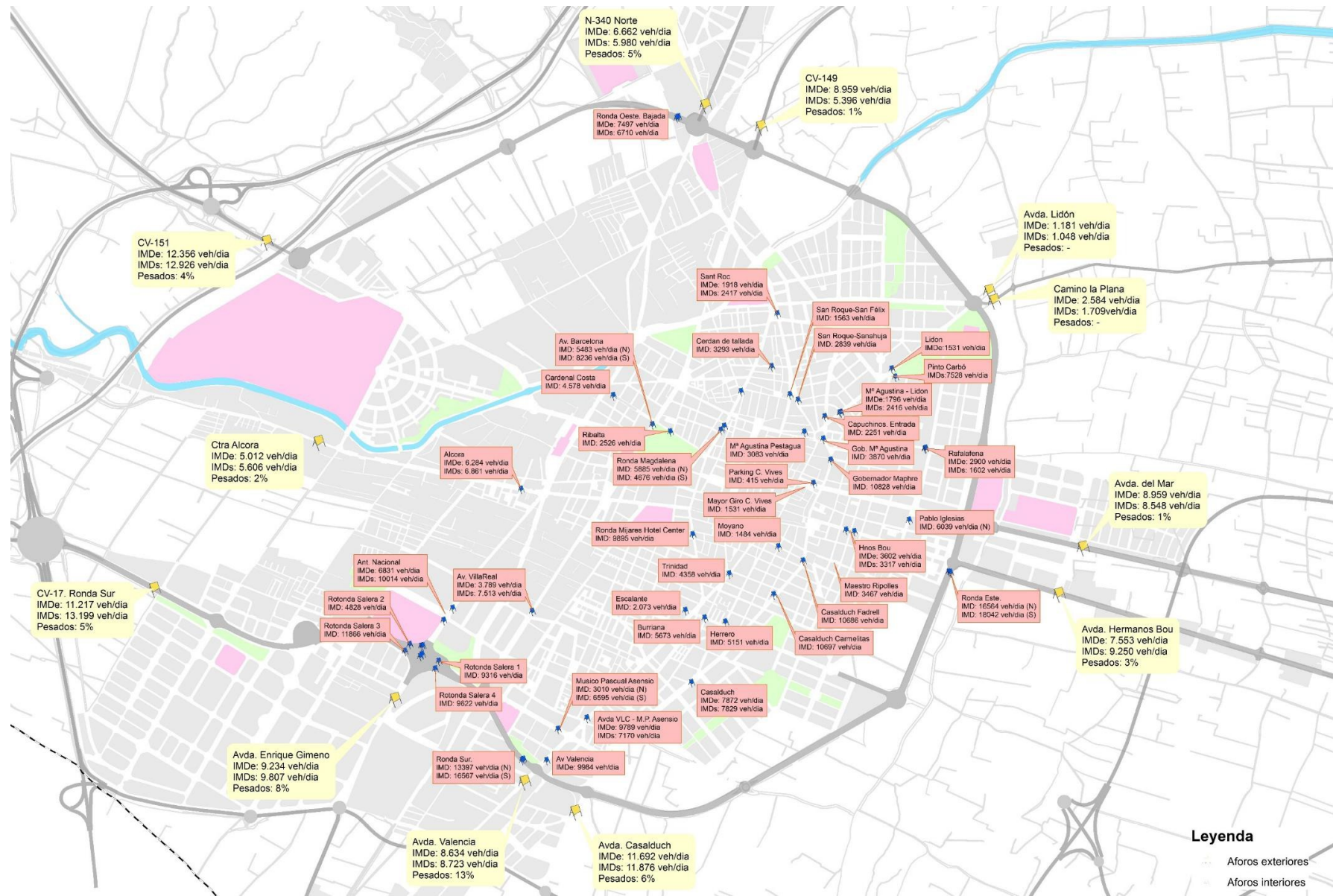
Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. • Paradas de autobús con zonas de espera • Áreas comerciales peatonales. <p>Flujo de tráfico de peatones</p> <p>Alto.....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

67. Clases de alumbrado para vías tipo E

Por último para determinar la clase de alumbrado necesario, para cada uno de los viales en estudio, precisaremos conocer la intensidad media diaria de vehículos de cada uno de ellos.

Este dato será obtenido de la documentación existente en el “Plan de movilidad urbana sostenible y seguridad vial 2016-2024” del plan general estructural de Castellón de la Plana, cuya ilustración de ubicación de aforos exteriores e interiores se adjunta en la siguiente página, siendo este documento elaboración del departamento de movilidad urbana del Excmo. Ayuntamiento de Castellón de la Plana.



7. Figura: Flujo de vehículos diario (IMD)

Disponiendo de los datos y explicada la metodología para clasificar los viales y obtener así los requerimientos de iluminación para cada uno de los tramos procederemos tomar secciones de las partes más características de cada uno de los tramos del estudio, indicando su composición, dimensiones, velocidad del tráfico, situación de proyecto y la clase de alumbrado requerido.

No obstante se tendrá en consideración, para la determinación de la clase de alumbrado necesaria, los requerimientos más exigentes obtenidos de cada uno de los tramos en estudio.

Aunque también se tendrá en cuenta lo indicado en el punto 6.3 de la CEN/TR 13201-1:2004 Road lighting. Guidelines on selection of lighting classes, en cuanto a la clase de iluminación de carriles o viales adyacentes a otras vías con intensidad luminosa superior, según el cual nunca se deberá superar una diferencia entre clases mayor que dos.

	ME 1	ME 2	ME 3	ME 4	ME 5	ME 6		
	MEW 1	MEW 2	MEW 3	MEW 4	MEW 5			
CE 0	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5			
			S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6
1) For ME / MEW classes: CIE road surface reflectance of CIE publication 66:1984, Table C.2.								

68. Tabla de equivalencias entre clases CEN/TR 13201-1:2004

Se describen a continuación cada una de las secciones a estudiar, identificando la situación del vial y la clase de alumbrado necesario, diferenciadas por tramos:

TRAMO 1 RONDA SUR:

TRAMO 1.1

Discurrirá desde el cruce de la rotonda de la CV-17 con la carretera nacional 340, hasta la rotonda de cuadra los cubos con CV-17.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
2 CARRILES	10	13.199 V/día	>60	A3	ME3b
MEDIANA	3,2	-	-	-	-
2 CARRILES	10	11.217 V/día	>60	A3	ME3b

69. Composición tramo 1.1

TRAMO 1.2

Discurre desde la rotonda de cuadra los cubos con CV-17 hasta el puente de la Avd. Europa.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
2 CARRILES	10	13.199 V/día	>60	A3	ME3b
MEDIANA	2,4	-	-	-	-
2 CARRILES	10	11.217 V/día	>60	A3	ME3b

70. Composición tramo 1.2

TRAMO 1.3A (VIAL CENTRAL)

Discurrirá desde el puente de la Avd. Europa hasta la rotonda de la cuadra Lairón.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
2 CARRILES	10	13.199 V/día	>60	A3	ME3b
MEDIANA	1,3	-	-	-	-
2 CARRILES	10	11.217 V/día	>60	A3	ME3b

71. Composición tramo 1.3A

TRAMO 1.3B (VIAL CENTRAL)

De la rotonda de la cuadra Lairón hasta la rotonda de la carretera nacional 340a.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
2 CARRILES	12,50	11.866 V/día	30 <V≤60	B1	ME2
MEDIANA	1,00	-	-	-	-
2 CARRILES	11,20	11.866 V/día	30 <V≤60	B1	ME2

72. Composición tramo 1.3B

TRAMO 1.4A (VIAL CENTRAL)

De la rotonda de la carretera nacional 340a hasta el paso subterráneo.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
2 CARRILES	9,50	9.622 V/día	30 <V≤60	B1	ME2
MEDIANA	4,50	-	-	-	-
2 CARRILES	9,50	9.622 V/día	30 <V≤60	B1	ME2

73. Composición tramo 1.4A

TRAMO 1.4B (VIALES INCORPORACIÓN)

Viales de incorporación a la vía principal.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
LINEA VERDE	-	-	-	-	-
2 CARRILES	7,20	9.316 V/día	30 <V≤60	B1	ME2

*74. Composición tramo 1.4B***TRAMO 1.5A (VIAL CENTRAL SUB)**

Discurre por todo el paso subterráneo.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
2 CARRILES	8,40	13.397 V/día	30 <V≤60	B1	ME2
MEDIANA	2,40	-	-	-	-
2 CARRILES	8,20	16.567 V/día	30 <V≤60	B1	ME2

*75. Composición tramo 1.5A***TRAMO 1.5B (VIAL CENTRAL)**

Desde el final del paso subterráneo a la rotonda de la Avd. Valencia.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	4,20	Normal	<5	E1	S2
APARCAMIENTO	2,60	-	-	-	-
2 CARRILES	6,80	13.397 V/día	30 <V≤60	B1	ME2
MEDIANA	2,90	-	-	-	-
3 CARRILES	10,75	16.567 V/día	30 <V≤60	B1	ME2
C. PEATONAL	3,20	Normal	<5	E1	S2

76. Composición tramo 1.5B

TRAMO 1.6 (VIAL CENTRAL)

Desde la rotonda Avd. Valencia a la rotonda de la ronda sur con la Avd. Casalduch.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	2,70	Normal	<5	E1	S2
APARCAMIENTO	2,10	-	-	-	-
CARRIL	3,60	-	30 <V≤60	B1	ME3c
TERCIANA	1,00	-	-	-	-
2 CARRILES	7,00	13.397 V/día	30 <V≤60	B1	ME2
MEDIANA	2,00	-	-	-	-
2 CARRILES	7,00	16.567 V/día	30 <V≤60	B1	ME2
TERCIANA	1,00	-	-	-	-
CARRIL	3,60	-	30 <V≤60	B1	ME3c
APARCAMIENTO	2,10	-	-	-	-
C. PEATONAL	3,00	Normal	<5	E1	S2

77. Composición tramo 1.6

TRAMO 2 RONDA ESTE:**TRAMOS 2.1 / 2.2**

Se inicia en el cruce de la rotonda de la ronda sur con la Avd. Casalduch y finaliza en la rotonda de la Avd. Chatellerault.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	5,20	Normal	<5	E1	S2
L. VERDE	1,30	-	-	-	-
CARRIL	3,50	-	30 <V≤60	A3	ME3b
TERCIANA	0,75	-	-	-	-
2 CARRILES	7,40	16.564 V/día	>60	A3	ME2
MEDIANA	2,00	-	-	-	-
2 CARRILES	7,40	18.042 V/día	>60	A3	ME2
TERCIANA	0,75	-	-	-	-
CARRIL	3,50	-	30 <V≤60	A3	ME3b
L. VERDE	1,00	-	-	-	-
C. PEATONAL	3,50	Normal	<5	E1	S2

78. Composición tramos 2.1/2.2

TRAMO 2.3

Desde la rotonda de la Avd. Chatellerault a la ronda este con la Avd. Hermanos Bou.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	5,20	Normal	<5	E1	S2
L. VERDE	1,00	-	-	-	-
APARCAMIENTO	2,10	-	-	-	-
CARRIL	3,10	-	30 <V≤60	A3	ME3b
TERCIANA	1,00	-	-	-	-
2 CARRILES	7,40	16.564 V/día	>60	A3	ME2
MEDIANA	2,80	-	-	-	-
2 CARRILES	7,40	18.042 V/día	>60	A3	ME2
L. VERDE	1,30	-	-	-	-
C. PEATONAL	4,50	Normal	<5	E1	S2

79. Composición tramo 2.3

TRAMO 3 RONDA OESTE:

TRAMO 3.1

Se inicia en la rotonda de la ronda oeste con la CV-1520 y finaliza frente al camino Collet.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	2,10	Normal	<5	E1	S2
2 CARRILES	6,40	6.710 V/día	30 <V≤60	B1	ME2
L. VERDE	18,70	-	-	-	-
2 CARRILES	6,40	7.497 V/día	30 <V≤60	B1	ME2
C. PEATONAL	2,10	Normal	<5	E1	S2

80. Composición tramo 3.1

TRAMO 3.1B/3.2

Desde el camino Collet hasta la rotonda del Camino dels Mestrets.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	2,00	Normal	<5	E1	S2
CARRIL	3,40	<7000 V/día	30 <V≤60	A3	ME4a
L. VERDE	3,40	-	-	-	-
2 CARRILES	7,50	6.710 V/día	>60	A3	ME3b
MEDIANA	2,00	-	-	-	-
2 CARRILES	7,50	7.497 V/día	>60	A3	ME3b
L. VERDE	5,80	-	-	-	-
CARRIL	3,80	<7000 V/día	30 <V≤60	A3	ME4a

81. Composición tramo 3.1B/3.2

TRAMO 3.3A

Tramo que discurre desde la rotonda del Cno. Dels Mestrets al puente Ctra. Del cuartel.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	2,60	Normal	<5	E1	S2
CARRIL	3,40	7000<V≤15.000	30 <V≤60	A3	ME3b
TERCIANA	1,00	-	-	-	-
2 CARRILES	7,40	6.710 V/día	>60	A3	ME3b
MEDIANA	2,00	-	-	-	-
2 CARRILES	7,40	7.497 V/día	>60	A3	ME3b
L. VERDE	7,00	-	-	-	-
CARRIL	3,50	<7000 V/día	30 <V≤60	A3	ME4a

82. Composición tramo 3.3A

TRAMO 3.3B

Viales de incorporación al vial principal.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	2,00	Normal	<5	E1	S2
CARRIL	4,50	-	30 <V≤60	A3	ME3b

83. Composición tramo 3.3B

TRAMO 3.3C

Viales de incorporación al vial principal.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
CARRIL	4,00	-	30 <V≤60	A3	ME3b
L. VERDE	2,00	-	-	-	-

84. Composición tramo 3.3C

TRAMO 3.3D

Viales de incorporación al vial principal.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
CARRIL	4,50	-	30 <V≤60	A3	ME3b
C. PEATONAL	4,40	Normal	<5	E1	S3

85. Composición tramo 3.3D

TRAMO 3.3E

Desde puente Ctra. Del cuartel a la rotonda de la Avd. Benicasim (N-340a)

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	2,80	Normal	<5	E1	S2
CARRIL	3,00	-	30 <V≤60	A3	ME3b
TERCIANA	1,25	-	-	-	-
2 CARRILES	7,50	6.710 V/día	>60	A3	ME3b
MEDIANA	1,90	-	-	-	-
2 CARRILES	7,25	7.497 V/día	>60	A3	ME3b
TERCIANA	1,00	-	-	-	-
CARRIL	3,30	-	30 <V≤60	A3	ME3b
C. PEATONAL	4,50	Normal	<5	E1	S2

86. Composición tramo 3.3E

TRAMO 3.4

El tramo discurre desde la Avd. Benicasim (N-340a) a la rotonda del cruce ronda norte con la Avd. Barcelona.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
2 CARRILES	7,80	7000<V≤15.000	>60	A3	ME3b
MEDIANA	1,90	-	-	-	-
2 CARRILES	7,50	7000<V≤15.000	>60	A3	ME3b
TERCIANA	1,00	-	-	-	-
CARRIL	3,20	-	30 <V≤60	A3	ME3b
L. VERDE	1,40	-	-	-	-
C. PEATONAL	7,00	Normal	<5	E1	S2

87. Composición tramo 3.4

TRAMO 3.5

Desde la rotonda del cruce ronda norte con la Avd. Barcelona hasta la rotonda de la ronda este con la Avd. Del Riu Sec.

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
2 CARRILES	7,80	7000<V≤15.000	>60	A3	ME3b
MEDIANA	1,90	-	-	-	-
2 CARRILES	7,80	7000<V≤15.000	>60	A3	ME3b
L. VERDE	1,50	-	-	-	-
C. PEATONAL	7,00	Normal	<5	E1	S2

88. Composición tramo 3.5

TRAMO 4 CONEXIÓN CASTELLÓN – GRAO:

TRAMOS 4.1/4.2/4.3/4.4

COMPOSICIÓN	LONG (m)	I.M.D.	V. (km/h)	SIT.	CLASE DE ALUMBRADO
C. PEATONAL	3,20	Normal	<5	E1	S2
L. VERDE	1,30	-	-	-	-
2 CARRIL	7,00	9.250 V/día	30 <V≤60	B1	ME3c
L. VERDE	1,20	-	-	-	-
C. BICI	2,20	Alto	5<V≤30	E1	S2

89. Composición tramo 4.1/4.2/4.3/4.4

Según el planteamiento inicial y para dotar de uniformidad a las rondas de circunvalación el conjunto de los tramos quedarán clasificados con los niveles de iluminación más elevados, por lo que el resumen de las exigencias de la clase de alumbrado exigido por el Real Decreto 1890/2008 para cada uno de los tramos será:

TRAMO	CLASE DE ALUMBRADO
RONDA SUR	ME2
RONDA ESTE	ME2
RONDA OESTE-NORTE	ME2
CONEXIÓN CASTELLÓN-GRAO*	ME3c

90. Clasificación de niveles de iluminación según tramo.

*No se considera parte de las rondas de circunvalación

Se tendrá en cuenta lo indicado en el punto 6.3 de la CEN/TR 13201-1:2004 Road lighting. Guidelines on selection of lighting classes, en cuanto a la clase de iluminación de carriles o viales adyacentes a otras vías con intensidad luminosa superior, según el cual nunca se deberá superar una diferencia entre clases mayor que dos.

2.5.4. INSTALACIONES DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO.

Se establecerá un horario en el cual la intensidad luminosa de las instalaciones descenderá a un valor un 50% inferior al nominal, manteniendo las uniformidades establecidas.

Siendo que una instalación de alumbrado trabaja 4.000 horas al año, se plantea no modificar la instalación existente y ya que nuestra instalación se regula al 100% de la intensidad luminosa durante 2.500 horas/año y al 50% durante las 1.500 horas restantes.

Para lograr este objetivo se dispone de un sistema de accionamiento centralizado y de sistemas de regulación del nivel luminoso, disponiendo de las siguientes opciones para la regulación y el control lumínico:

Perfil de regulación personalizado:

Pueden programarse drivers de luminaria inteligentes con perfiles de regulación complejos, siendo posibles hasta cinco combinaciones de intervalos de tiempo y niveles de luz, no requiriendo ningún cableado adicional.

El periodo entre el encendido y el apagado se utiliza para activar el perfil de regulación predefinido.

El sistema de regulación personalizado supone un ahorro de energía máximo, respetando a su vez los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad durante toda la noche.

Sensor de luz diurna:

La célula fotoeléctrica o los sensores de luz diurna encienden la luminaria en cuanto la luz natural baja de cierto nivel. Se puede programar para que se encienda durante una tormenta, en un día nublado o solo al caer la noche, para proporcionar seguridad y confort visual en los espacios públicos.

Sistema de control remoto:

Dispone del sistema Owllet IoT que controla remotamente luminarias en una red de alumbrado, creando posibilidades para una eficiencia mejorada, datos precisos en tiempo real.

El controlador LUCO P7 CM incluye las más avanzadas funcionalidades para una gestión optimizada de los recursos. También tiene una célula fotoeléctrica integrada y funciona con un reloj astronómico para adaptar el perfil de regulación en función de la estación.

Gracias a la comunicación inalámbrica, no es necesario cableado. La red no está sujeta a limitaciones o restricciones físicas.

Se puede implementar desde una sola unidad de control hasta una red ilimitada, por lo que puede expandir la instalación de iluminación en cualquier momento.

2.5.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.5.5.1. Potencia total instalada:

Según lo calculado previamente indicamos la potencia final de cada uno de los cuadros de mando existentes, las cuales tendremos en cuenta para realizar los cálculos eléctricos.

TRAMO 1 RONDA SUR	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 1 (427)	8.644
Cuadro de mando 2 (435)	6.390
Cuadro de mando 3 (367)	7.260
Cuadro de mando 4 (368)	11.543
Cuadro de mando 5 (403)	5166
Cuadro de mando 6 (225)	3.770
POTENCIA TOTAL R. SUR	42.773

91. Potencia total instalada ronda sur

TRAMO 2 RONDA ESTE	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 7 (167)	10.015
Cuadro de mando 8 (168)	12.164
Cuadro de mando 9 (169)	7.580
POTENCIA TOTAL R. ESTE	29.760

92. Potencia total instalada ronda este

TRAMO 3 RONDA OESTE-NORTE	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 10 (459)	7.654
Cuadro de mando 11 (458)	7.617
Cuadro de mando 12 (457)	11.270
Cuadro de mando 13 (176)	5.312
Cuadro de mando 14 (177)	7.398
POTENCIA TOTAL R. OESTE-NORTE	39.251

93. Potencia total instalada ronda oeste-norte

TRAMO 4 CONEXIÓN CASTELLÓN - GRAO	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 15 (82)	5512
Cuadro de mando 16 (81)	3.264
Cuadro de mando 17 (80)	4.406
Cuadro de mando 18 (76)	3.536
POTENCIA TOTAL CONEX. CS-GRAO	16.718

94. Potencia total instalada conexión Castellón-Grao

2.5.5.2. Descripción de las instalaciones eléctricas:

Las instalaciones eléctricas se realizarán de acuerdo con las prescripciones señaladas en el R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias, y la “Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles”.

Acometida:

La línea de acometida dependerá del C.M. a alimentar, siendo el aislamiento de ésta del tipo RV 0,6-1 kV, realizándose su ejecución enterrada bajo tubo de protección de PVC y diámetro 90 mm., llegará por la parte inferior y a través del zócalo de hormigón, hasta el cuadro de seccionamiento. Sobre este, se instalará el cuadro que contendrá el equipo de medida y al lado, el de maniobra-protección que se instalarán en intemperie.

Caja general de protección y medida:

De acuerdo con lo dispuesto en la ITC BT-12, las líneas de acometida terminarán en la caja general de protección, que alojará los elementos de protección de la línea repartidora.

Estarán instaladas en armario preparado para tal fin, en el lugar previstos en planos de planta.

Las CGP serán precintable, de doble aislamiento S/N. UNE 21.305, auto ventilada y auto extingible, esquema 10 de 250 A, instalándose fusibles calibrados de 80 A.

Dispondrá de borne de conexión aislado para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de la caja, en caso de ser metálica, siendo la sección del conductor de puesta a tierra de sección no inferior a 35 mm de Cu.

Las acometidas son subterráneas, y se encuentran realizadas de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora, aprobadas según lo previsto en el Reglamento para este tipo de instalaciones.

Equipo de medida:

Los equipos de medida se modificarán según las nuevas potencias de los diferentes centros de mando situándose en los módulos específicos existentes.

De acuerdo con la potencia prevista a contratar, se instalarán contadores trifásicos de lectura directa de 3x10 A - 230/400 V y contador de reactiva, reloj y los correspondientes fusibles de

protección, dado que el rango de potencia de este tipo de contador abarca desde los 3,46 kW a los 13,85 kW.

Cuadros de mando:

Desde los diferentes cuadros de baja tensión instalado en los diferentes emplazamientos estudiados, partirán las líneas de acometida de cobre electrolítico unipolar, con aislamiento y cubierta del tipo RV 0,6/1kV y sección a calcular en el apartado correspondiente, que en ejecución enterrada alimentarán los cuadros de seccionamiento, medida, maniobra y protección, a instalar en los lugares grafiados en los correspondientes planos de planta. Estos cuadros serán de material auto extingible y del grado de protección IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

En este cuadro se instalaran los dispositivos siguientes:

- Interruptor general automático corte omnipolar 4x80 A, 10 kA.
- Reloj horario ORBIS digital con reserva de marcha de 72 horas
- Célula fotoeléctrica o interruptor crepuscular, instalado fuera del cuadro, a la intemperie, a situar sobre el báculo mas próximo.

Para cada circuito que sale del cuadro, se instalará:

- Contactor de línea 4 polos 400 V e intensidad inmediatamente superior al consumo previsto para el circuito de alumbrado.
- Interruptor diferencial 4x40 A – 0,3 A.
- Interruptor automático magnetotérmico 4x32 A 6 kA

Dado que la instalación es existente, el sistema de accionamiento del alumbrado que se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos dispone de un interruptor manual que permite el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

Se dispone de cableado de mando junto a los circuitos eléctricos de alimentación, que accionará el equipo de doble nivel de cada una de las luminarias.

Líneas de distribución:

Las líneas de distribución de energía llegarán a los puntos de luz previstos, desde cada uno de los cuadros de maniobra y protección, mediante los circuitos previstos.

Las canalizaciones están constituidas por conductores multipolares armados contra roedores de cobre del tipo RVFV-K 0,6/1KV CPR o similar, de sección a determinar en el apartado de cálculos y serán conducidas por el interior de tubo e instalado en ejecución enterrada en zanjas, preparada para tal fin por debajo de la acera, en zonas ajardinadas y medianas, de acuerdo con planos anexos.

En los cambios de alineación, al comienzo y final de cada zanja, se disponen de arquetas de registro con tapa y marco de fundición, de las características especificadas en planos anexos.

Las líneas de alimentación de las luminarias instaladas en las columnas será de cobre, de 2,5 mm² de sección y aislamiento del tipo RV 0,6/1 kV. Estos conductores no tendrán empalmes en el interior de las columnas o báculos. En los puntos de entrada tendrán una protección suplementaria de material aislante y la conexión a los terminales estarán hecha de forma que no ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.

Para la maniobra se utilizará conductor de Cu de 2,5 mm² de sección y las mismas características mencionada en cuanto a nivel de aislamiento.

Los empalmes se realizarán utilizando terminales, conexiones u otros dispositivos que presenten el grado de protección a las proyecciones de agua en cualquier dirección (IP-54).

No obstante lo indicado anteriormente, se pretende reutilizar las instalaciones existentes de alimentación eléctrica, por lo que se verificará la idoneidad de cada una de ellas.

En las tablas siguientes se indican las distintas líneas de distribución adoptadas, la sección del conductor y el diámetro del tubo de protección a utilizar, así como la longitud de las diferentes líneas y su destino para cada uno de los C.M existentes.

Instalaciones existentes:

SITUACIÓN INICIAL C.M. 1 (427)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 1	5	CGPM	CM	III+N	24.800,00	4G25	90
	L. a	59,05	CM 1	(1 a 3)	III+N+T	1.418,00	5G6	63
	L. b	351,15	CM 1	(4 a 12)	III+N+T	7.794,00	5G16	63
	L. c	637,76	CM 1	(13 a 19)	III+N+T	6.062,00	5G16	63
	L. d	796,00	CM 1	(20 a 25)	III+N+T	5.196,00	5G16	63
	L. e	955,42	CM 1	(26 a 30)	III+N+T	4.330,00	5G16	63

95. Instalación eléctrica existente C.M. 1

SITUACIÓN INICIAL C.M. 2 (435)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 2	5	CGPM	CM	III+N	14.294,00	4G25	90
	L. a	262,30	CM 2	(1 a 11)	III+N+T	3.036,00	5G6	63
	L. b	289,00	CM 2	(12 a 19)	III+N+T	6.928,00	5G10	63
	L. c	457,75	CM 2	(20 a 24)	III+N+T	4.330,00	5G10	63

96. Instalación eléctrica existente C.M. 2

SITUACIÓN INICIAL C.M. 3 (367)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 3	5	CGPM	CM	III+N	16.616,00	4G25	90
	L. a	231,21	CM 3	(1 a 10)	III+N+T	2.760,00	5G6	63
	L. b	307,32	CM 3	(11 a 17)	III+N+T	6.062,00	5G10	63
	L. c	434,65	CM 3	(18 a 26)	III+N+T	7.794,00	5G16	63

97. Instalación eléctrica existente C.M. 3

SITUACIÓN INICIAL C.M. 4 (368)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 4	5	CGPM	CM	III+N	26.980,00	4G25	90
	L. a	292,27	CM 4	(1 a 7)	III+N+T	1.932,00	5G6	63
	L. b	163,27	CM 4	(8 a 11)	III+N+T	3.464,00	5G6	63
	L. c	179,29	CM 4	(12 a 17)	III+N+T	1.656,00	5G6	63
	L. d	384,56	CM 4	(18 a 30)	III+N+T	3.588,00	5G6	63
	L. e	251,91	CM 4	(31 a 40)	III+N+T	6.928,00	5G10	63
	L. f	498,58	CM 4	(41 a 56)	III+N+T	6.928,00	5G16	63
	L. g	412,79	CM 4	(57 a 65)	III+N+T	2.484,00	5G6	63

98. Instalación eléctrica existente C.M. 4

SITUACIÓN INICIAL C.M. 5 (403)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 5	5	CGPM	CM	III+N	16.115,00	4G25	90
	L. a	463,57	CM 5	(1 a 12)	III+N+T	5.196,00	5G10	63
	L. b	265,67	CM 5	(13 a 39)	III+N+T	3.078,00	5G6	63
	L. c	246,79	CM 5	(40 a 66)	III+N+T	3.078,00	5G6	63
	L. d	377,69	CM 5	(67 a 77)	III+N+T	4.763,00	5G10	63

99. Instalación eléctrica existente C.M. 5

SITUACIÓN INICIAL C.M. 6 (225)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 6	5	CGPM	CM	III+N	6.928,00	4G25	90
	L. a	243,84	CM 6	(1 a 8)	III+N+T	6.928,00	5G10	63

100. Instalación eléctrica existente C.M. 6

SITUACIÓN INICIAL C.M. 7 (167)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 7	5	CGPM	CM	III+N	35.220,00	4G25	90
	L. a	462,78	CM 7	(1 a 14)	III+N+T	2.310,00	5G6	63
	L. b	325,25	CM 7	(15 a 23)	III+N+T	7.794,00	5G10	63
	L. c	561,42	CM 7	(24 a 30)	III+N+T	6.062,00	5G16	63
	L. d	541,75	CM 7	(31 a 46)	III+N+T	2.640,00	5G6	63
	L. e	482,68	CM 7	(47 a 59)	III+N+T	2.145,00	5G6	63
	L. f	306,74	CM 7	(60 a 68)	III+N+T	7.794,00	5G10	63
	L. g	481,69	CM 7	(69 a 73)	III+N+T	4.330,00	5G10	63
	L. h	446,48	CM 7	(74 a 86)	III+N+T	2.145,00	5G6	63

101. Instalación eléctrica existente C.M. 7

SITUACIÓN INICIAL C.M. 8 (168)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 8	5	CGPM	CM	III+N	39.674,00	4G25	90
	L. a	360,61	CM 8	(1 a 11)	III+N+T	1.815,00	5G6	63
	L. b	330,86	CM 8	(12 a 20)	III+N+T	7.794,00	5G10	63
	L. c	576,38	CM 8	(21 a 27)	III+N+T	6.062,00	5G16	63
	L. d	457,77	CM 8	(28 a 39)	III+N+T	1.980,00	5G6	63
	L. e	689,02	CM 8	(40 a 58)	III+N+T	3.135,00	5G10	63
	L. f	308,00	CM 8	(59 a 67)	III+N+T	7.794,00	5G10	63
	L. g	484,43	CM 8	(68 a 72)	III+N+T	4.330,00	5G10	63
	L. h	625,63	CM 8	(73 a 76)	III+N+T	3.464,00	5G10	63
	L. i	690,89	CM 8	(77 a 96)	III+N+T	3.300,00	5G10	63

102. Instalación eléctrica existente C.M. 8

SITUACIÓN INICIAL C.M. 9 (169)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 9	5	CGPM	CM	III+N	28.168,00	4G25	90
	L. a	269,09	CM 9	(1 a 8)	III+N+T	1.320,00	5G6	63
	L. b	276,59	CM 9	(9 a 16)	III+N+T	6.928,00	5G10	63
	L. c	298,35	CM 9	(17 a 24)	III+N+T	1.320,00	5G6	63
	L. d	564,85	CM 9	(25 a 40)	III+N+T	2.640,00	5G6	63
	L. e	332,37	CM 9	(41 a 49)	III+N+T	7.794,00	5G10	63
	L. f	543,77	CM 9	(50 a 55)	III+N+T	5.196,00	5G6	63
	L. g	605,49	CM 9	(56 a 73)	III+N+T	2.970,00	5G10	63

103. Instalación eléctrica existente C.M. 9

SITUACIÓN INICIAL C.M. 10 (459)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 10	5	CGPM	CM	III+N	18.229,00	4G25	90
	L. a	327,89	CM 10	(1 a 8)	III+N+T	912,00	5G6	63
	L. b	141,05	CM 10	(9 a 14)	III+N+T	3.312,00	5G6	63
	L. c	331,06	CM 10	(15 a 19)	III+N+T	2.760,00	5G6	63
	L. d	297,92	CM 10	(20 a 27)	III+N+T	912,00	5G6	63
	L. e	554,07	CM 10	(28 a 40)	III+N+T	2.523,00	5G6	63
	L. f	571,92	CM 10	(41 a 53)	III+N+T	5.629,00	5G16	63
	L. g	350,30	CM 10	(54 a 62)	III+N+T	2.181,00	5G6	63

104. Instalación eléctrica existente C.M. 10

SITUACIÓN INICIAL C.M. 11 (458)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 11	5	CGPM	CM	III+N	17.636,00	4G25	90
	L. a	422,95	CM 11	(1 a 11)	III+N+T	2.986,00	5G6	63
	L. b	288,91	CM 11	(12 a 19)	III+N+T	4.416,00	5G6	63
	L. c	413,76	CM 11	(20 a 30)	III+N+T	2.986,00	5G6	63
	L. d	361,94	CM 11	(31 a 40)	III+N+T	1.140,00	5G6	63
	L. e	354,95	CM 11	(41 a 49)	III+N+T	4.968,00	5G10	63
	L. f	397,74	CM 11	(50 a 59)	III+N+T	1.140,00	5G6	63

105. Instalación eléctrica existente C.M. 11

SITUACIÓN INICIAL C.M. 12 (457)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 12	5	CGPM	CM	III+N	28.199,00	4G25	90
	L. a	621,59	CM 12	(1 a 21)	III+N+T	3.816,00	5G10	63
	L. b	264,34	CM 12	(22 a 34)	III+N+T	6.224,00	5G10	63
	L. c	583,07	CM 12	(35 a 46)	III+N+T	5.310,00	5G10	63
	L. d	467,13	CM 12	(47 a 57)	III+N+T	1.815,00	5G6	63
	L. e	491,47	CM 12	(58 a 72)	III+N+T	1.710,00	5G6	63
	L. f	351,42	CM 12	(73 a 81)	III+N+T	4.968,00	5G10	63
	L. g	541,38	CM 12	(82 a 86)	III+N+T	2.760,00	5G6	63
	L. h	555,45	CM 12	(87 a 100)	III+N+T	1.596,00	5G6	63

106. Instalación eléctrica existente C.M. 12

SITUACIÓN INICIAL C.M. 13 (176)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 13	5	CGPM	CM	III+N	15.424,00	4G25	90
	L. a	222,93	CM 13	(1 a 7)	III+N+T	5.361,00	5G6	63
	L. b	231,96	CM 13	(8 a 14)	III+N+T	1.155,00	5G6	63
	L. c	257,76	CM 13	(15 a 20)	III+N+T	990,00	5G6	63
	L. d	353,00	CM 13	(21 a 34)	III+N+T	6.928,00	5G10	63
	L. e	267,59	CM 13	(35 a 40)	III+N+T	990,00	5G6	63

107. Instalación eléctrica existente C.M. 13

SITUACIÓN INICIAL C.M. 14 (177)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 14	5	CGPM	CM	III+N	21.218,00	4G25	90
	L. a	282,89	CM 14	(1 a 9)	III+N+T	7.794,00	5G10	63
	L. b	552,52	CM 14	(10 a 17)	III+N+T	5.526,00	5G16	63
	L. c	496,15	CM 14	(18 a 32)	III+N+T	2.475,00	5G6	63
	L. d	98,38	CM 14	(33 a 35)	III+N+T	660,00	5G6	63
	L. e	277,79	CM 14	(36 a 45)	III+N+T	4.763,00	5G6	63

108. Instalación eléctrica existente C.M. 14

SITUACIÓN INICIAL C.M. 15 (82)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 15	5	CGPM	CM	III+N	17.282,00	4G25	90
	L. a	303,01	CM 15	(1 a 10)	III+N+T	5.130,00	5G6	63
	L. b	454,09	CM 15	(11 a 25)	III+N+T	7.695,00	5G16	63
	L. c	720,51	CM 15	(26 a 34)	III+N+T	4.457,00	5G16	63

109. Instalación eléctrica existente C.M. 15

SITUACIÓN INICIAL C.M. 16 (81)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 16	5	CGPM	CM	III+N	10.260,00	4G25	90
	L. a	334,43	CM 16	(1 a 12)	III+N+T	6.156,00	5G10	63
	L. b	374,14	CM 16	(13 a 20)	III+N+T	4.104,00	5G6	63

110. Instalación eléctrica existente C.M. 16

SITUACIÓN INICIAL C.M. 17 (80)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 17	5	CGPM	CM	III+N	13.851,00	4G25	90
	L. a	444,10	CM 17	(1 a 15)	III+N+T	7.695,00	5G16	63
	L. b	336,05	CM 17	(16 a 27)	III+N+T	6.156,00	5G10	63

111. Instalación eléctrica existente C.M. 17

SITUACIÓN INICIAL C.M. 18 (76)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 18	5	CGPM	CM	III+N	11.046,00	4G25	90
	L. a	185,27	CM 18	(1 a 7)	III+N+T	3.351,00	5G6	63
	L. b	458,24	CM 18	(8 a 22)	III+N+T	7.695,00	5G16	63

112. Instalación eléctrica existente C.M. 18

Instalaciones modificadas:

SITUACIÓN FINAL C.M. 1 (427)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 1	5	CGPM	CM	III+N	8.644,00	4G25	90
	L. a	59,05	CM 1	(1 a 3)	III+N+T	814,00	5G6	63
	L. b	351,15	CM 1	(4 a 12)	III+N+T	2.610,00	5G16	63
	L. c	637,76	CM 1	(13 a 19)	III+N+T	2.030,00	5G16	63
	L. d	796,00	CM 1	(20 a 25)	III+N+T	1.740,00	5G16	63
	L. e	955,42	CM 1	(26 a 30)	III+N+T	1.450,00	5G16	63

113. Instalación eléctrica modificada C.M. 1

SITUACIÓN FINAL C.M. 2 (435)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 2	5	CGPM	CM	III+N	6.652,00	4G25	90
	L. a	262,30	CM 2	(1 a 11)	III+N+T	2.882,00	5G6	63
	L. b	289,00	CM 2	(12 a 19)	III+N+T	2.320,00	5G10	63
	L. c	457,75	CM 2	(20 a 24)	III+N+T	1.450,00	5G10	63

114. Instalación eléctrica modificada C.M. 2

SITUACIÓN FINAL C.M. 3 (367)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 3	5	CGPM	CM	III+N	7.260,00	4G25	90
	L. a	231,21	CM 3	(1 a 10)	III+N+T	2.620,00	5G6	63
	L. b	307,32	CM 3	(11 a 17)	III+N+T	2.030,00	5G10	63
	L. c	434,65	CM 3	(18 a 26)	III+N+T	2.610,00	5G16	63

115. Instalación eléctrica modificada C.M. 3

SITUACIÓN FINAL C.M. 4 (368)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 4	5	CGPM	CM	III+N	11.543,00	4G25	90
	L. a	292,27	CM 4	(1 a 7)	III+N+T	1.015,00	5G6	63
	L. b	163,27	CM 4	(8 a 11)	III+N+T	1.160,00	5G6	63
	L. c	179,29	CM 4	(12 a 17)	III+N+T	870,00	5G6	63
	L. d	384,56	CM 4	(18 a 30)	III+N+T	1.885,00	5G6	63
	L. e	251,91	CM 4	(31 a 40)	III+N+T	1.952,00	5G10	63
	L. f	498,58	CM 4	(41 a 56)	III+N+T	3.356,00	5G16	63
	L. g	412,79	CM 4	(57 a 65)	III+N+T	1.305,00	5G6	63

116. Instalación eléctrica modificada C.M. 4

SITUACIÓN FINAL C.M. 5 (403)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 5	5	CGPM	CM	III+N	4.839,00	4G25	90
	L. a	463,57	CM 5	(1 a 12)	III+N+T	1.308,00	5G10	63
	L. b	265,67	CM 5	(13 a 39)	III+N+T	1.166,00	5G6	63
	L. c	246,79	CM 5	(40 a 66)	III+N+T	1.166,00	5G6	63
	L. d	377,69	CM 5	(67 a 77)	III+N+T	1.199,00	5G10	63

117. Instalación eléctrica modificada C.M. 5

SITUACIÓN FINAL C.M. 6 (225)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 6	5	CGPM	CM	III+N	2.320,00	4G25	90
	L. a	243,84	CM 6	(1 a 8)	III+N+T	2.320,00	5G10	63

118. Instalación eléctrica modificada C.M. 6

SITUACIÓN FINAL C.M. 7 (167)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 7	5	CGPM	CM	III+N	10.015,20	4G25	90
	L. a	462,78	CM 7	(1 a 14)	III+N+T	254,80	5G6	63
	L. b	325,25	CM 7	(15 a 23)	III+N+T	2.610,00	5G10	63
	L. c	561,42	CM 7	(24 a 30)	III+N+T	2.326,00	5G16	63
	L. d	541,75	CM 7	(31 a 46)	III+N+T	291,20	5G6	63
	L. e	482,68	CM 7	(47 a 59)	III+N+T	236,60	5G6	63
	L. f	306,74	CM 7	(60 a 68)	III+N+T	2.610,00	5G10	63
	L. g	481,69	CM 7	(69 a 73)	III+N+T	1.450,00	5G10	63
	L. h	446,48	CM 7	(74 a 86)	III+N+T	236,60	5G6	63

119. Instalación eléctrica modificada C.M. 7

SITUACIÓN FINAL C.M. 8 (168)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 8	5	CGPM	CM	III+N	12.164,40	4G25	90
	L. a	360,61	CM 8	(1 a 11)	III+N+T	200,20	5G6	63
	L. b	330,86	CM 8	(12 a 20)	III+N+T	2.610,00	5G10	63
	L. c	576,38	CM 8	(21 a 27)	III+N+T	3.206,00	5G16	63
	L. d	457,77	CM 8	(28 a 39)	III+N+T	218,40	5G6	63
	L. e	689,02	CM 8	(40 a 58)	III+N+T	345,80	5G10	63
	L. f	308,00	CM 8	(59 a 67)	III+N+T	2.610,00	5G10	63
	L. g	484,43	CM 8	(68 a 72)	III+N+T	1.450,00	5G10	63
	L. h	625,63	CM 8	(73 a 76)	III+N+T	1.160,00	5G10	63
	L. i	690,89	CM 8	(77 a 96)	III+N+T	364,00	5G10	63

120. Instalación eléctrica modificada C.M. 8

SITUACIÓN FINAL C.M. 9 (169)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 9	5	CGPM	CM	III+N	7.580,00	4G25	90
	L. a	269,09	CM 9	(1 a 8)	III+N+T	145,60	5G6	63
	L. b	276,59	CM 9	(9 a 16)	III+N+T	2.320,00	5G10	63
	L. c	298,35	CM 9	(17 a 24)	III+N+T	145,60	5G6	63
	L. d	564,85	CM 9	(25 a 40)	III+N+T	291,20	5G6	63
	L. e	332,37	CM 9	(41 a 49)	III+N+T	2.610,00	5G10	63
	L. f	543,77	CM 9	(50 a 55)	III+N+T	1.740,00	5G6	63
	L. g	605,49	CM 9	(56 a 73)	III+N+T	327,60	5G10	63

121. Instalación eléctrica modificada C.M. 9

SITUACIÓN FINAL C.M. 10 (459)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 10	5	CGPM	CM	III+N	7.654,40	4G25	90
	L. a	327,89	CM 10	(1 a 8)	III+N+T	145,60	5G6	63
	L. b	141,05	CM 10	(9 a 14)	III+N+T	1.740,00	5G6	63
	L. c	331,06	CM 10	(15 a 19)	III+N+T	1.450,00	5G6	63
	L. d	297,92	CM 10	(20 a 27)	III+N+T	188,00	5G6	63
	L. e	554,07	CM 10	(28 a 40)	III+N+T	915,00	5G6	63
	L. f	571,92	CM 10	(41 a 53)	III+N+T	2.366,00	5G16	63
	L. g	350,30	CM 10	(54 a 62)	III+N+T	849,80	5G6	63

122. Instalación eléctrica modificada C.M. 10

SITUACIÓN FINAL C.M. 11 (458)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 11	5	CGPM	CM	III+N	7.616,50	4G25	90
	L. a	422,95	CM 11	(1 a 11)	III+N+T	1.116,20	5G6	63
	L. b	288,91	CM 11	(12 a 19)	III+N+T	2.320,00	5G6	63
	L. c	413,76	CM 11	(20 a 30)	III+N+T	1.153,30	5G6	63
	L. d	361,94	CM 11	(31 a 40)	III+N+T	235,00	5G6	63
	L. e	354,95	CM 11	(41 a 49)	III+N+T	2.610,00	5G10	63
	L. f	397,74	CM 11	(50 a 59)	III+N+T	182,00	5G6	63

123. Instalación eléctrica modificada C.M. 11

SITUACIÓN FINAL C.M. 12 (457)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 12	5	CGPM	CM	III+N	11.269,70	4G25	90
	L. a	621,59	CM 12	(1 a 21)	III+N+T	1.546,80	5G10	63
	L. b	264,34	CM 12	(22 a 34)	III+N+T	1.874,00	5G10	63
	L. c	583,07	CM 12	(35 a 46)	III+N+T	2.664,60	5G10	63
	L. d	467,13	CM 12	(47 a 57)	III+N+T	517,00	5G6	63
	L. e	491,47	CM 12	(58 a 72)	III+N+T	352,50	5G6	63
	L. f	351,42	CM 12	(73 a 81)	III+N+T	2.610,00	5G10	63
	L. g	541,38	CM 12	(82 a 86)	III+N+T	1.450,00	5G6	63
	L. h	555,45	CM 12	(87 a 100)	III+N+T	254,80	5G6	63

124. Instalación eléctrica modificada C.M. 12

SITUACIÓN FINAL C.M. 13 (176)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 13	5	CGPM	CM	III+N	5.312,00	4G25	90
	L. a	222,93	CM 13	(1 a 7)	III+N+T	1.758,20	5G6	63
	L. b	231,96	CM 13	(8 a 14)	III+N+T	127,40	5G6	63
	L. c	257,76	CM 13	(15 a 20)	III+N+T	109,20	5G6	63
	L. d	353,00	CM 13	(21 a 34)	III+N+T	3.208,00	5G10	63
	L. e	267,59	CM 13	(35 a 40)	III+N+T	109,20	5G6	63

125. Instalación eléctrica modificada C.M. 13

SITUACIÓN FINAL C.M. 14 (177)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 14	5	CGPM	CM	III+N	7.398,20	4G25	90
	L. a	282,89	CM 14	(1 a 9)	III+N+T	2.610,00	5G10	63
	L. b	552,52	CM 14	(10 a 17)	III+N+T	1.776,40	5G16	63
	L. c	496,15	CM 14	(18 a 32)	III+N+T	273,00	5G6	63
	L. d	98,38	CM 14	(33 a 35)	III+N+T	72,80	5G6	63
	L. e	277,79	CM 14	(36 a 45)	III+N+T	2.666,00	5G6	63

126. Instalación eléctrica modificada C.M. 14

SITUACIÓN FINAL C.M. 15 (82)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 15	5	CGPM	CM	III+N	3.506,40	4G25	90
	L. a	303,01	CM 15	(1 a 10)	III+N+T	1.042,00	5G6	63
	L. b	454,09	CM 15	(11 a 25)	III+N+T	1.563,00	5G16	63
	L. c	720,51	CM 15	(26 a 34)	III+N+T	901,40	5G16	63

127. Instalación eléctrica modificada C.M. 15

SITUACIÓN FINAL C.M. 16 (81)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 16	5	CGPM	CM	III+N	2.084,00	4G25	90
	L. a	334,43	CM 16	(1 a 12)	III+N+T	1.250,40	5G10	63
	L. b	374,14	CM 16	(13 a 20)	III+N+T	833,60	5G6	63

128. Instalación eléctrica modificada C.M. 16

SITUACIÓN FINAL C.M. 17 (80)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 17	5	CGPM	CM	III+N	2.813,40	4G25	90
	L. a	444,10	CM 17	(1 a 15)	III+N+T	1.563,00	5G16	63
	L. b	336,05	CM 17	(16 a 27)	III+N+T	1.250,40	5G10	63

129. Instalación eléctrica modificada C.M. 17

SITUACIÓN FINAL C.M. 18 (76)								
USO	LÍNEA	LONG	DE:	A:	DISTR.	W	SECCIÓN	Ø TUBO
Alumbrado	L 18	5	CGPM	CM	III+N	2.237,80	4G25	90
	L. a	185,27	CM 18	(1 a 7)	III+N+T	674,80	5G6	63
	L. b	458,24	CM 18	(8 a 22)	III+N+T	1.563,00	5G16	63

130. Instalación eléctrica modificada C.M. 18

Estas líneas quedan grafiadas en planos anexos y disponen de las protecciones necesarias, justificadas en los correspondientes anexos de cálculos, así mismo las canalizaciones se detallarán en el apartado correspondiente.

Puesta a tierra de masas:

Todas las partes metálicas de la instalación, aparatos o receptores, estarán puestas a tierra con el fin de permitir la actuación de los relés diferenciales debido a un defecto de aislamiento y / o contacto eléctrico fortuito.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión

Dado que las instalaciones de tierra son existentes se verificará el estado de los valores de ésta y en caso de necesidad se reforzará la instalación.

3. ESTUDIO TÉCNICO- ECONÓMICO

En este apartado expondremos los ahorros energéticos y económicos derivados de la nueva instalación, así como otras cuestiones económicas.

3.1. Clasificación energética de los tramos.

Según los datos obtenidos en el anexo de cálculos correspondientes resumiremos aquí los resultados, indicando la calificación energética:

TRAMO	CALIFICACIÓN	TRAMO	CALIFICACIÓN
Tramo 1.1	A	Tramo 3.1	A
Tramo 1.2	A	Rotonda T. 3.1	A
Rotonda T. 1.2	A	Tramo 3.1B/3.2	A
Tramo 1.3A	A	Rotonda T. 3.2	A
Tramo 1.3B	A	Tramo 3.3A	A
Rotonda T. 1.3	A	Tramo 3.3B	A
Tramo 1.4A	A	Tramo 3.3C	A
Tramo 1.4B	A	Tramo 3.3D	A
Rotonda T. 1.4	A	Tramo 3.3E	A
Tramo 1.5A	A	Rotonda T. 3.3	A
Tramo 1.5B	A	Tramo 3.4	A
Tramo 1.6	A	Rotonda T. 3.4	A
Tramo 2.1/2.2	A	Tramo 3.5	A
Rotonda T. 2.1	A	Rotonda T. 3.5	A
Rotonda T. 2.2	A	Tramo 4.1/2/3/4	A
Tramo 2.3	A		

131. Calificación energética

3.2. Ahorro energético.

Tal y como se demuestra a lo largo del proyecto, se observa una reducción de potencia instalada en el conjunto de las instalaciones superior a 235 kW.

Estimando un régimen de funcionamiento de 4.000 horas anuales, funcionando a plena capacidad 2.500 horas y 1.500 h al 50%, debido a las regulaciones estimadas, se produce un ahorro energético de superior a 766.000 kWh a lo largo del año.

Este ahorro en el consumo de energía conlleva a un ahorro en las emisiones de CO₂ de 184,61 t/año y a su vez a un ahorro económico estimado de 66.399 € anuales.

Quedando todo ello justificado en los anexos de cálculos correspondientes.

3.3. Período de retorno y rentabilidad.

Gracias al cálculo del período de retorno sabemos el número de periodos que se tardará en recuperar el dinero desembolsado al comienzo de una inversión.

Estimando un precio de la energía que se mantenga constante el el tiempo y según la fórmula:

$$PRI = PEM / AHORRO$$

Obteniendo como resultado:

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (€):	556.916,97
AHORRO ENERGÉTICO (€):	66.399,13
RENTABILIDAD INVERSIÓN (%):	11,92
PERÍODO DE RETORNO (AÑOS):	8,39

132. Rentabilidad de inversión y período de retorno.

Así mismo se ha estimado conveniente el cálculo de la rentabilidad de la instalación.

3.4. Beneficios totales de la instalación.

Una vez amortizada las instalaciones se obtendrá un beneficio total de la instalación a lo largo de la vida útil de la instalación:

VIDA ESTIMADA INSTALACIÓN (AÑOS):	20
BENEFICIOS ESTIMADOS:	
AHORRO ECONÓMICO (€):	771.065,59
AHORRO ENERGÉTICO (Kwh):	8.895.644,72
AHORRO CO2 (T):	2.143,85

133. Beneficios estimados.

*Se estiman 20 años de vida, debido a que la tecnología de iluminación en ese tiempo podrá aportar mejoras mas que considerables, considerando las instaladas como obsoletas.

3.5. Cálculo Valor actual neto y tasa interna de retorno.

Aplicando la siguiente fórmula y tomando como datos de partida los indicados en las tablas que insertaremos a continuación, se procederá a calcular el valor actual neto y la tasa interna de retorno de la inversión.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Siendo:

F_t : son los flujos de dinero en cada periodo t.

I_0 : es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0)

n : es el número de periodos de tiempo

k : es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

Los criterios de decisión van a ser los siguientes:

- **VAN > 0**: El valor actualizado de los cobro y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- **VAN = 0**: El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- **VAN < 0**: El proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

Como datos de partida tendremos:

DATOS DE PARTIDA	
PRECIO ENERGÍA (€)	0,086679
CONSUMO INICIAL (Wh)	1183860,13
CONSUMO FINAL (Wh)	417825,36
INTERÉS 20 AÑOS (%)	1,20 %
INVERSIÓN (€)	556.916,97
Δ IPC (%)	1,00 %

134. Datos de partida inversión

Así y según los datos obtenidos a lo largo del proyecto, se realiza la comparativa entre los gastos de la situación inicial y la nueva instalación de alumbrado público.

SITUACIÓN INICIAL		SITUACIÓN PROYECTADA	
PERÍODO	COSTE (€)	PERÍODO	COSTE (€)
1	102.615,81	1	36.216,68
2	103.641,97	2	36.578,85
3	104.678,39	3	36.944,64
4	105.725,17	4	37.314,09
5	106.782,43	5	37.687,23
6	107.850,25	6	38.064,10
7	108.928,75	7	38.444,74
8	110.018,04	8	38.829,19
9	111.118,22	9	39.217,48
10	112.229,40	10	39.609,65
11	113.351,70	11	40.005,75
12	114.485,21	12	40.405,81
13	115.630,07	13	40.809,87
14	116.786,37	14	41.217,97
15	117.954,23	15	41.630,14
16	119.133,77	16	42.046,45
17	120.325,11	17	42.466,91
18	121.528,36	18	42.891,58
19	122.743,64	19	43.320,50
20	123.971,08	20	43.753,70

135. Gastos generados

Con la diferencia de los datos indicados en la tabla anterior obtendremos el ahorro obtenido por la ejecución del proyecto, obteniendo el valor actual neto de cada uno de los años de vida de la instalación.

Obteniendo como resultados:

PERÍODO	AHORRO	VAN	FLUJO PROY.
INVERSIÓN		-556.916,97	
1	66.399,13	65.611,79	-491.305,18
2	67.063,12	65.482,12	-425.823,06
3	67.733,75	65.352,71	-360.470,36
4	68.411,09	65.223,55	-295.246,81
5	69.095,20	65.094,65	-230.152,15
6	69.786,15	64.966,01	-165.186,15
7	70.484,01	64.837,61	-100.348,53
8	71.188,85	64.709,48	-35.639,06
9	71.900,74	64.581,59	28.942,54
10	72.619,75	64.453,96	93.396,50
11	73.345,95	64.326,58	157.723,08
12	74.079,41	64.199,45	221.922,53
13	74.820,20	64.072,58	285.995,11
14	75.568,40	63.945,95	349.941,07
15	76.324,09	63.819,58	413.760,64
16	77.087,33	63.693,45	477.454,09
17	77.858,20	63.567,57	541.021,67
18	78.636,78	63.441,95	604.463,62
19	79.423,15	63.316,57	667.780,18
20	80.217,38	63.191,44	730.971,62

VALOR ACTUAL NETO (€):	730.971,62 €
TASA INTERNA DE RETORNO (%):	9,86 %

136. Flujo de proyecto

Y dado que el valor actual neto es positivo, la inversión generará beneficios y se considera aconsejable.

4. CONCLUSIONES FINALES

Como conclusiones y objetivos finales al proyecto, en relación a los determinados aspectos incluidos en la normativa y a los ahorros energéticos y económicos del proyecto, se indica que en cuanto a:

- Niveles de iluminación:

Se han conseguido, de forma general, establecer unos niveles de iluminación acordes a lo exigido en el Real Decreto 1890/2008 y las normas UNE.

Todos los viales y rotondas en estudio han sido clasificadas como tipo “A”.

Según los cálculos aportados en el estudio comparativo, se demuestra que se reduce el exceso de iluminación de los viales, reduciendo el nivel de la iluminación existente en un orden del 50% o superiores en la totalidad de zonas estudiadas.

No obstante se reconoce que hay zonas destinadas a la circulación de peatones que superan el límite máximo del 20% de iluminancia media establecidos en el reglamento de eficiencia energética de iluminación exterior, pero dado que lo que se pretende una mejora de la situación actual, sin incrementar mas el coste del proyecto derivados de la obra civil, se consideran los incrementos indicados como irrelevantes o incluidos en lo que se indica en el art. 14 del reglamento como excepciones a al norma, dado que una de las premisas de partida es la no modificación de los báculos de las luminarias.

- Instalación eléctrica y de regulación de iluminación:

Tanto la instalación eléctrica como el sistema de regulación de doble nivel instalado no han sido modificados.

No obstante se ha tenido en cuenta en el proyecto el cálculo y justificación de las instalaciones eléctricas para la verificación del cumplimiento normativo de éstas, añadiendo además el cálculo de pérdidas por transporte de energía.

Éstas al mantenerse las longitudes de líneas y disminuir las potencias instaladas se han visto reducidas.

Respecto al sistema de regulación de intensidad luminosos se ha optado por mantener el sistema existente, estando este regulado en dos periodos de funcionamiento, siendo estos:

- Funcionamiento al 100% de iluminación durante 2.500 h/año.
- Funcionamiento al 50% de iluminación durante 1.500 h/año.

Este régimen de funcionamiento ha sido tenido en cuenta para el cálculo de ahorros energéticos de las instalaciones.

- Ahorros energéticos:

A lo largo del proyecto y en especial en el apartado de cálculos se ha justificado una importante reducción de la potencia instalada, de aproximadamente un total del 65%, y en consecuencia una reducción del consumo energético.

Por lo que nos lleva a estimar unos ahorros aproximados de 66.400 euros anuales en la factura eléctrica y unos ahorros totales a lo largo de la vida de la instalación de 770.000 euros.

No obstante estos resultados dependerán de la variación del precio de la energía eléctrica y de la capacidad de negociación del Exmo. Ayuntamiento de Castellón de la Plana para negociar las tarifas de suministro eléctrico de sus instalaciones.

Por otra parte se ha estimado en base a los datos obtenidos de REE, las cantidades de CO2 ahorradas, siendo a día de hoy un dato a tener en cuenta para valorar los futuros proyectos.

- Mantenimiento:

Otro aspecto a tener en cuenta, es que, el tipo de luminaria escogido en el proyecto dispone de una vida útil mayor que las luminarias existentes, por lo que abaratará el mantenimiento de las instalaciones.

Así mismo el sistema de control y gestión que lleva cada una de las luminarias facilitará en un futuro la interconexión de todas las instalaciones de alumbrado para economizar su mantenimiento.

- Normativa:

En todo caso, nos gustaría aclarar que durante el proceso de elaboración del proyecto nos hemos mantenido fieles a las exigencias indicadas en el Real Decreto 1890/2008 y las normas UNE de la serie 13201:2004 en las que se basa.

No obstante se es conocedor de que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo se encuentra trabajando en una modificación del Real Decreto para adaptarlo a las exigencias de la nueva serie de las las normas UNE 13201:2016.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación.
- CEN/TR 13201-1:2004 Road lighting. Guidelines on selection of lighting classes
- UNE-EN 13201-2: 2004 Iluminación de carreteras, Parte 2: Requisitos de prestaciones
- UNE-EN 13201-3: 2004 Iluminación de carreteras, Parte 3: Cálculo de prestaciones.
- UNE-EN 13201-4: 2005 Iluminación de carreteras, Parte 4: Métodos de medida de las prestaciones.
- UNE-EN 13201-5: 2004 Iluminación de carreteras, Parte 5: Indicadores de prestaciones energéticas
- CEN/TR 13201-1:2014 Road lighting. Guidelines on selection of lighting classes.
- UNE-EN 13201-2: 2016 Iluminación de carreteras, Parte 2: Requisitos de prestaciones
- UNE-EN 13201-3: 2016 Iluminación de carreteras, Parte 3: Cálculo de prestaciones.
- UNE-EN 13201-4: 2016 Iluminación de carreteras, Parte 4: Métodos de medida de las prestaciones.
- UNE-EN 13201-5: 2015 Iluminación de carreteras, Parte 5: Indicadores de prestaciones energéticas
- Publicación CIE nº 115: 1995 y 2010 Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras con Trafico Motorizado y Peatonal
- Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior, revisión de octubre de 2019.
- Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.
- Catálogo Schröder – Socelec.
- Catálogo iluminación exterior Philips.
- Plan general de ordenación urbana de Castellón de la Plana.
- Plan integral de movilidad urbana sostenible 2007-2015 de Castellón de la Plana.
- Plan de movilidad urbana sostenible y seguridad vial 2016-2024 de Castellón de la Plana.

ANEXOS

ÍNDICE ANEXOS

1. CÁLCULO DEL RENDIMIENTO DE LAS LUMINARIAS, FACTOR DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	87
1.1. Cálculo del rendimiento de la luminaria y Eficacia luminosa de la lámpara.....	87
1.2. Cálculo del factor de utilización.....	88
1.3. Cálculo del factor de mantenimiento.....	92
2. CÁLCULOS LUMÍNICOS.....	94
2.1. Cálculos lumínicos iniciales.....	94
2.2. Cálculos lumínicos finales.....	106
2.3. Variación lumínica.....	119
3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	122
3.1. Tensión nominal. Caída de tensión.....	122
3.1.1.- Tensiones.....	122
3.1.2.- Caída de tensión.....	122
3.2.- Fórmulas utilizadas.....	122
3.3.- Potencia total instalada.....	124
3.4.- Cálculos eléctricos.....	124
4. CALCULO CALIFICACIÓN ENERGÉTICA INSTALACIONES.....	150
5. CÁLCULOS TÉCNICO- ECONÓMICO.....	156
5.1. Ahorro energético.....	156
6. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS DIALUX.....	158
6.1. Cálculos situación actual.....	159
6.2. Cálculos situación proyectada.....	261

1. CÁLCULO DEL RENDIMIENTO DE LAS LUMINARIAS, FACTOR DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

1.1. Cálculo del rendimiento de la luminaria y Eficacia luminosa de la lámpara.

En este apartado se realizará el cálculo del rendimiento de las luminarias instaladas, así como su eficacia luminosa.

Rendimiento de una Luminaria: Es la relación entre el flujo luminoso total procedente de la luminaria y el flujo luminoso emitido por la lámpara o lámparas instaladas en la luminaria. Su símbolo es η y carece de unidades.

$$\eta = \frac{\Phi \text{ luminaria (lum)}}{\Phi \text{ Lámpara (lum)}} \times 100$$

Eficacia luminosa de una lámpara: es la relación entre el flujo luminoso emitido por la lámpara y la potencia consumida por ésta. Se expresa en lm/W (lúmenes/vatio)

$$\text{Eficacia luminosa (lum/W)} = \frac{\Phi \text{ Lámpara (lum)}}{\text{Potencia (W)}}$$

Nº	LUMINARIA	W/Ud	Φ Lamp.	Φ Lum.	η	Efic. lum/W
1	AMPERA MAXI 112 LEDs 800mA NW 740 / 5237 - 428362	264	40.020	34.213	85,49	129,59
2	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW 740 / 5139 - 405872	262	42.238	36.502	86,42	139,32
3	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW 740 / 5139 - 405872	229	36.958	31939	86,42	139,47
4	AMPERA MAXI 112 LEDs 680mA NW 740 / 5237 - 428362	219	35.997	30.774	85,49	140,52
5	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW 740 / 5139 - 405872	182	31.970	27.628	86,42	151,8
6	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042	145	19.711	17.472	88,64	120,5
7	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	145	19.711	14.319	72,64	98,75
8	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002	109	15.785	11.467	72,64	105,2
9	AXIA 2.2 / 5177 / 48 LEDs 660mA NW 740 / 393952	98	14.532	9.590	65,99	97,86
10	AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862	86	12.027	10.958	91,11	127,42
11	AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042	47	7.308	6.477	88,63	137,81
12	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782	53	8.736	6.997	80,09	132,02
13	Quebec Led – BRP775/776 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11	23,5	3.000	2.580	86	109,79
14	Quebec Led – BRP775/776 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11	18,2	2.200	1.892	86	103,96
15	Quebec Led – BRP775/776 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	18,2	2.200	1.804	82	99,12

137. Rendimiento y eficiencia luminosa de las luminarias proyectadas

Con los resultados indicados se garantizan que todas las luminarias escogidas en el proyecto cumplen con los requisitos exigidos en los apartados 2 y 3 de la ITC-EA 04.

1.2. Cálculo del factor de utilización.

Es la relación existente entre el flujo procedente de una luminaria que incide en la superficie a iluminar y el flujo emitido por la lámpara instalada en la luminaria

Pero también se define el factor de utilización (fu) como la relación existente entre la iluminancia media inicial (lux = lm/m²) de la superficie iluminada, y el flujo luminoso instalado por metro cuadrado (lm/m²).

Por lo que para ello, necesitaremos conocer el flujo que procede de cada una de las lámparas estudiadas en proyecto así como superficies iluminadas y iluminancias medias de cada uno de los tramos.

TRAMO 1 – RONDA SUR:

Tramo 1.1	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	350,00	1,65	24,75	24,75	19711	0,85	0,52
Vial 2	350,00	1,65	24,75		19711		0,52

Tramo 1.2	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	335,00	1,75	26,25	26,25	19711	0,85	0,52
Vial 2	335,00	1,75	26,25		19711		0,52

Rotonda T. 1.2	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	209,73	-	44,7	44,70	36958	0,85	0,30

Tramo 1.3A	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	340,00	1,77	26,55	26,55	19711	0,85	0,54
Vial 2	340,00	1,77	26,55		19711		0,54

Tramo 1.3B	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	375,20	1,73	25,95	25,63	19711	0,85	0,57
Vial 2	418,75	1,69	25,35		19711		0,64

Rotonda T. 1.3	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	225,71	-	40,00	40,00	36958	0,85	0,29

Tramo 1.4A	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	318,25	1,70	25,5	25,50	19711	0,85	0,48
Vial 2	318,25	1,70	25,5		19711		0,48

Tramo 1.4B	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	226,80	1,78	26,7	40,05	19711	0,85	0,54

Rotonda T. 1.4	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	449,02	-	44,90	44,90	36958	0,85	0,64

Tramo 1.5A	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	106,60	1,57	23,55	23,63	8736	0,85	0,34
Vial 2	109,20	1,58	23,7				0,35

Tramo 1.5B	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	96,00	-	11,83	20,79	19711	0,85	0,52
Vial 1	322,50	1,58	23,7		19711		
Vial 2	204,00	1,73	25,95				19711
C. peatonal 2	126,00	-	11,81				

Tramo 1.6	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	94,50	-	11,52	19,67	19711	0,85	0,50
Vial 1	113,40	1,04	15,6				
Vial 2	220,50	1,67	25,05		19711		0,49
Vial 3	220,50	1,67	25,05				
Vial 4	113,40	1,04	15,6				
C. peatonal 2	85,05	-	11,73				

138. Factor de utilización de las luminarias proyectadas tramo 1

TRAMO 2 – RONDA ESTE:

Tramo 2.1/2.2	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	117,25	-	13,87	20,11	2200	0,85	0,52
Vial 1	117,25	1,15	17,25		19711		
Vial 2	247,90	1,70	25,5				19711
Vial 3	247,90	1,71	25,65				
Vial 4	117,25	1,10	16,5				
C. peatonal 2	174,20	-	13,13		2200		

Rotonda T. 2.1	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	410,90	-	44,50	44,50	31970	0,85	0,57

Rotonda T. 2.2	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	416,71	-	45,30	45,30	36958	0,85	0,51

Tramo 2.3	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	150,75	-	17,97	19,69	2200	0,85	0,42
Vial 1	247,90	1,64	24,6		19711		
Vial 2	247,90	1,54	23,1				19711
Vial 3	103,85	1,09	16,35				
C. peatonal 2	174,20	-	11,32		2200		

139. Factor de utilización de las luminarias proyectadas tramo 2

TRAMO 3 – RONDA OESTE – NORTE:

Tramo 3.1	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	79,80	-	14,78	21,78	2200	0,85	0,49
Vial 1	243,20	1,61	24,15		14532		
Vial 2	243,20	1,60	24		14532		
C. peatonal 2	79,80	-	14,78		2200		0,49

Rotonda T. 3.1	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	278,38	-	41,40	41,40	31970	0,85	0,42

Tramo 3.1B/3.2	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	144,40	0,80	12	18,54	3000	0,85	0,41
Vial 2	285,00	1,51	22,65		19711		
Vial 3	285,00	1,51	22,65		19711		
Vial 4	129,20	0,82	12,3				
C. peatonal 1	76,00	-	10,78		2200		0,49

Rotonda T. 3.2	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	373,90	-	41,40	41,40	36958	0,85	0,49

Tramo 3.3A	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	133,00	0,76	11,4	19,13	3000	0,85	0,41
Vial 2	281,20	1,52	22,8		19711		
Vial 3	281,20	1,53	22,95		19711		
Vial 4	129,20	1,00	15				
C. peatonal 1	98,80	-	13,64		2200		0,52

Tramo 3.3B	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	60,00	-	10,07	14,00		0,85	0,44
Vial 1	135,00	1,05	15,75		7308		

Tramo 3.3C	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Vial 1	120,00	1,07	16,05	16,05	7308	0,85	0,31

Tramo 3.3D	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	132,00	-	8,32	12,00		0,85	0,52
Vial 1	135,00	1,04	15,6		7308		

Tramo 3.3E	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	157,50	-	13,29	20,96	2200	0,85	0,59
Vial 1	115,50	1,11	16,65				
Vial 2	253,75	1,77	26,55		19711		
Vial 3	262,50	1,76	26,4		19711		
Vial 4	105,00	1,09	16,35				
C. peatonal 2	98,00	-	14,31		2200		0,52

Rotonda T. 3.3	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	168,60	-	46,90	46,90	31970	0,85	0,29

Tramo 3.4	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	210,00	-	12,55	20,93	2200	0,85	0,60
Vial 1	96,00	1,16	17,4				
Vial 2	225,00	1,71	25,65		19711		
Vial 3	234,00	1,69	25,35		19711		0,35

Rotonda T. 3.4	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	395,94	-	47,00	47,00	42238	0,85	0,52

Tramo 3.5	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	210,00	-	16,83	23,18	2200	0,85	0,55
Vial 1	234,00	1,78	26,7		19711		
Vial 2	234,00	1,69	25,35		19711		0,35

Rotonda T. 3.5	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
Rotonda	440,38	-	41,70	41,70	40020	0,85	0,54

140. Factor de utilización de las luminarias proyectadas tramo 3

TRAMO 4 – CONEXIÓN CASTELLÓN – GRAO:

Tramo 4.1/2/3/4	Sup. (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	φ lámpara	Fm	Fu
C. peatonal 1	96,00	-	11,38	13,51	2200	0,85	0,42
Vial 1	210,00	1,00	15		12027		
C. Bicicleta 1	66,00	-	11,88				

141. Factor de utilización de las luminarias proyectadas tramo 4

1.3. Cálculo del factor de mantenimiento.

Aplicando la fórmula indicada en el punto 2.4.5 de proyecto, la cual incluimos, se procederá a evaluar los factores de mantenimiento iniciales y finales.

$$f_m = \text{FDFL} \cdot \text{FSL} \cdot \text{FDLU}$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Factor de mantenimiento inicial:

Según las tablas de la ITC EA 06 obtendremos los siguientes valores, para ciclos de 12.000h, siendo este valor meramente orientativo para realizar un análisis comparativo de la situación inicial:

FDFL = 0,90

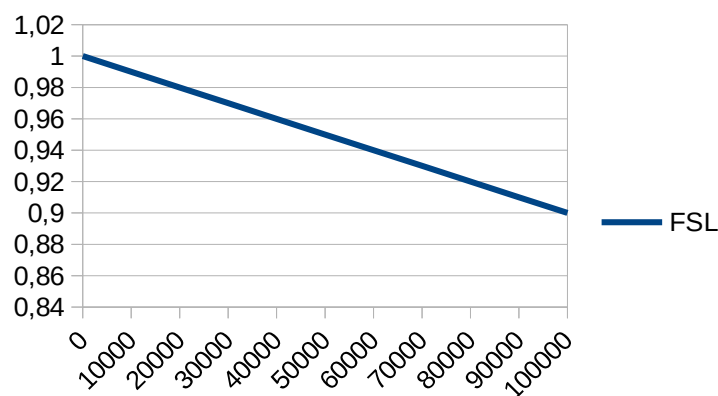
FSL = 0,89

FDLU = 0,90

$$F_m = 0,90 \times 0,89 \times 0,90 = \mathbf{0,72}$$

Factor de mantenimiento proyectado:

Al no estar contemplada la tecnología Led en el RD 1890/2008, los datos para obtener el factor de mantenimiento vendrán aportados por el fabricante y por la guía técnica del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, por lo que obtendremos para ciclos de 12.000 por extrapolación:



8. Figura: factor de supervivencia de las lámparas (FSL)

Con lo que obtendremos:

$$\text{FDFL} = 0,97$$

$$\text{FSL} = 0,98$$

$$\text{FDLU} = 0,90$$

$$\mathbf{Fm} = 0,97 \times 0,98 \times 0,90 = \mathbf{0,85}$$

Con los factores de mantenimiento calculados se procederá a realizar los cálculos lumínicos de las instalaciones existentes y las proyectadas.

2. CÁLCULOS LUMÍNICOS

2.1. Cálculos lumínicos iniciales

Como elemento comparativo los niveles de iluminación requeridos en el diseño inicial de las instalaciones, en el año 2000, en los diferentes viales será conformes a lo indicado Publicación CIE 115: 1995 Recomendaciones para el Alumbrado de Carreteras con Tráfico Motorizado y Peatonal.

No entraremos a valorar en este apartado la superación de valores de iluminación y otros incumplimientos, dado que no es objeto del proyecto justificar las situaciones anteriores, sino realizar una comparativa con los datos proyectados.

Los niveles de iluminación existentes para cada uno de los tramos en estudio de los diferentes viales, quedarán del siguiente modo:

RONDA SUR

TRAMO 1.1		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	U _o	U _i	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		2,96	0,44	0,86	9	0,50
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		2,96	0,44	0,86	9	0,50
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

142. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.1

TRAMO 1.2		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	U _o	U _i	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		3,24	0,44	0,86	9	0,51
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2(2)		3,25	0,44	0,86	9	0,51
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

143. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.2

TRAMO 1.3A		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		3,4	0,46	0,88	9	0,52
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		3,41	0,46	0,88	9	0,52
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

144. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.3A

TRAMO 1.3B		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		3,23	0,41	0,88	9	0,55
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		2,96	0,34	0,89	11	0,51
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	x5	√	x	√

145. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.3B

TRAMO 1.4A		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		2,90	0,46	0,85	9	0,52
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		2,90	0,46	0,85	9	0,52
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

146. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.4A

TRAMO 1.4B		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,37	0,76	0,86	5	0,75
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		X	√	√	√	√

147. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.4B

TRAMO 1.5A		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,73	0,23	0,12	2	0,27
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	x	x	√	x
Vial 2 (2)		1,73	0,23	0,12	2	0,27
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	x	x	√	x

148. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.5A

TRAMO 1.5B		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		2,92	0,68	0,90	7	0,75
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		2,96	0,71	0,91	6	0,75
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 1.5B		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peat. 1		37,95	25,36	66,82
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√
C. Peat. 2		39,57	25,49	64,42
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√

149. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.5B

TRAMO 1.6		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,70	0,76	0,93	6	1,02
	ME3c	≥1,0	≥0,40	≥0,50	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		4,15	0,55	0,89	-	0,61
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		4,16	0,56	0,89	-	0,61
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (2)		1,70	0,76	0,93	6	1,02
	ME3c	≥1,0	≥0,40	≥0,50	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 1.6		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peatonal 1		16,00	13,30	83,13
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√
C. Peatonal 2		16,35	13,80	84,4
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√

150. Cálculos lumínicos iniciales tramo 1.6

RONDA ESTE

TRAMO 2.1/2.2		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	U _o	U _i	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		2,94	0,75	0,70	5	1,02
	ME3b	≥1,0	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		4,73	0,60	0,80	-	0,82
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		4,76	0,60	0,79	-	0,82
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (2)		3,09	0,75	0,68	5	1,03
	ME3b	≥1,0	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 2.1/2.2		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	E _{min} (lux)	U _m (%)
C. Peatonal 1		55,42	25,37	45,78
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√
C. Peatonal 2		43,66	17,57	40,24
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√

151. Cálculos lumínicos iniciales tramo 2.1/2.2

TRAMO 2.3		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		4,95	0,65	0,69	-	0,86
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	x	√	√
Vial 2 (2)		4,65	0,59	0,80	-	0,86
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		2,99	0,75	0,66	5	1,04
	ME3b	≥1,0	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 2.3		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peatonal 1		70,71	41,25	58,34
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√
C. Peatonal 2		28,09	11,98	42,65
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√

152. Cálculos lumínicos iniciales tramo 2.3

RONDA OESTE-NORTE

TRAMO 3.1		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		0,88	0,66	0,39	4	1,23
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		x	√	x	√	√
Vial 2 (2)		0,88	0,66	0,39	4	1,23
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		x	√	x	√	√

TRAMO 3.1		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peatonal 1		26,77	4,20	15,69
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	x
C. Peatonal 2		26,77	4,20	15,69
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	x

153. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.1

TRAMO 3.1B/3.2		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,46	0,53	0,34	15	0,74
	ME4a	≥0,75	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	x	√	√
Vial 2 (2)		1,74	0,75	0,87	6	0,80
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		1,71	0,71	0,86	6	0,80
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (2)		0,98	0,61	0,43	4	1,12
	ME4a	≥0,75	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	x	√	√

TRAMO 3.1B/3.2		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peatonal 1		22,66	10,43	46,03
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		√	√	√

154. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.1B/3.2

TRAMO 3.3A		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	U _o	U _i	T _i (%)	SR
Vial 1 (1)		1,42	0,52	0,33	4	0,74
	ME4b	≥0,75	≥0,40	≥0,50	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	x	x	√
Vial 2 (2)		1,73	0,73	0,87	6	0,82
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		1,75	0,75	0,87	6	0,82
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (1)		1,29	0,67	0,58	4	1,03
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	x	√	√

TRAMO 3.3A		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peatonal 1		28,25	14,77	52,28
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√

155. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3

TRAMO 3.3B		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (1)		0,88	0,85	0,91	4	1,00
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		x	√	√	√	√

TRAMO 3.3B		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peatonal 1		10,69	5,34	49,95
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		√	√	√

156. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3B

TRAMO 3.3C		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (1)		0,90	0,85	0,90	4	0,99
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		x	√	√	√	√

157. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3C

TRAMO 3.3D		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (1)		0,91	0,85	0,90	4	0,95
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		x	√	√	√	√

TRAMO 3.3D		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peatonal 1		10,05	5,00	49,75
	S3	7,5	1,9	25
Cumplimiento:		√	√	√

158. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3D

TRAMO 3.3E		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	U _o	U _i	Ti (%)	SR
Vial 1 (1)		1,50	0,71	0,62	4	1,04
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,93	0,75	0,88	5	0,86
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		1,92	0,74	0,88	5	0,86
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (1)		1,46	0,70	0,60	4	1,05
	ME4a	≥0,75	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.3E		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	E _{min} (lux)	U _m (%)
C. Peatonal 1		31,45	15,40	48,97
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√
C. Peatonal 2		32,71	17,42	53,26
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√

159. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.3E

TRAMO 3.4		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	U _o	U _i	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		2,61	0,76	0,63	5	1,06
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		4,40	0,58	0,92	-	0,69
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (1)		4,20	0,52	0,90	-	0,69
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.4		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peatonal 1		38,64	15,66	40,53
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√

160. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.4

TRAMO 3.5		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		4,44	0,62	0,78	-	0,78
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		4,02	0,55	0,91	-	0,78
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.5		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Um (%)
C. Peatonal 1		54,81	26,08	47,58
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		x	√	√

161. Cálculos lumínicos iniciales tramo 3.5

CONEXIÓN CASTELLÓN – GRAO

TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4		SITUACIÓN INICIAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	U _o	U _i	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		2,89	0,56	0,86	7	0,80
	ME3c	≥1,0	≥0,40	≥0,50	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4		SITUACIÓN INICIAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	E _{min} (lux)	U _m (%)
C. Peatonal 1		47,95	26,75	55,79
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		√	√	√
C. Bici 1		28,79	22,58	78,43
	S2	10	3	30
Cumplimiento:		√	√	√

162. Cálculos lumínicos iniciales tramo 4.1/4.2/4.3/4.4

Siendo:

- Lm: Luminancia media de una superficie, valor medio de la luminancia de la superficie considerada. Su símbolo es Lm y se expresa en cd/m².
- Em: Iluminancia media horizontal: Valor medio de la iluminancia horizontal en la superficie considerada, se expresa en lux.
- U_o: Uniformidad global de luminancias: Relación entre la luminancia mínima y la media de la superficie de la calzada, carece de unidades.
- U_i: Uniformidad longitudinal de luminancias: Relación entre la luminancia mínima y la máxima en el mismo eje longitudinal de los carriles de circulación de la calzada, adoptando el valor menor de todos ellos, carece de unidades.
- Ti: Deslumbramiento perturbador: Deslumbramiento que perturba la visión de los objetos sin causar necesariamente una sensación desagradable. La medición de la pérdida de visibilidad producida por el deslumbramiento perturbador, ocasionado por las luminarias de la instalación de alumbrado público, se efectúa mediante el incremento de umbral de contraste, carece de unidades.
- SR: Relación Entorno. Relación entre la iluminancia media de la zona situada en el exterior de la calzada y la iluminancia media de la zona adyacente situada sobre la calzada, en ambos lados de los bordes de la misma. La relación entorno SR es la más pequeña de las dos relaciones entorno calculadas. La anchura de las dos zonas de cálculo para cada relación de entorno se tomará como 5 m o la mitad de la anchura de la calzada, si ésta es inferior a 10 m.

- Emin: Iluminancia mínima horizontal. Valor mínimo de la iluminancia horizontal en la superficie considerada, se expresa en lux.
- Um: Uniformidad media de iluminancias: Relación entre la iluminancia mínima y la media de la superficie de la calzada, carece de unidades.

2.2. Cálculos lumínicos finales

Según los cálculos de iluminación efectuados, e incluidos en el anexo correspondiente, se presentan en este apartado los resúmenes de los niveles de iluminación proyectados para cada uno de los tramos en estudio de los diferentes viales, quedarán del siguiente modo:

RONDA SUR

TRAMO 1.1		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,69	0,52	0,90	9	0,70
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,69	0,52	0,90	9	0,70
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

163. Cálculos lumínicos finales tramo 1.1

TRAMO 1.2		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,75	0,51	0,90	8	0,72
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2(2)		1,75	0,51	0,90	8	0,72
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

ROTONDA TRAMO 1.2		SITUACIÓN FINAL		
	Em (lux)	Emin (lux)	Uo (%)	
ROTONDA 1.2	44,7	23,0	51,45	
Requisitos:	≥30	-	≥40%	
Cumplimiento:	√	-	√	

164. Cálculos lumínicos finales tramo 1.2

TRAMO 1.3A		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,77	0,54	0,87	8	0,73
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,77	0,54	0,86	9	0,73
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

165. Cálculos lumínicos finales tramo 1.3A

TRAMO 1.3B		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,73	0,51	0,88	8	0,70
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,61	0,46	0,85	10	0,70
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

166. Cálculos lumínicos finales tramo 1.3B

ROTONDA TRAMO 1.3	SITUACIÓN FINAL		
	Em (lux)	Emin (lux)	Uo (%)
ROTONDA 1.3	40,0	26,3	65,75
Requisitos:	≥30	-	≥40%
Cumplimiento:	√	-	√

167. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 1.3

TRAMO 1.4A		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,70	0,52	0,92	9	0,70
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,70	0,52	0,91	9	0,70
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

168. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 1.4A

TRAMO 1.4B		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,78	0,63	0,85	9	0,79
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

169. Cálculos lumínicos finales tramo 1.4B

ROTONDA TRAMO 1.4		SITUACIÓN FINAL		
		Em (lux)	Emin (lux)	Uo (%)
ROTONDA 1.4		44,9	32,1	71,49
Requisitos:		≥30	-	≥40%
Cumplimiento:		√	-	√

170. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 1.4

TRAMO 1.5A		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,57	0,76	0,71	7	0,72
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,58	0,76	0,72	7	0,72
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

171. Cálculos lumínicos finales tramo 1.5A

TRAMO 1.5B		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,58	0,54	0,84	10	0,58
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,73	0,75	0,90	9	0,58
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 1.5B		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peat. 1		11,83	4,01	-

	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	-
C. Peat. 2		11,83	3,08	-
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	-

172. Cálculos lumínicos finales tramo 1.5B

TRAMO 1.6		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m ²)	U _o	U _i	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,04	0,78	0,82	10	1,02
	ME3c	≥1,0	≥0,40	≥0,50	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,67	0,71	0,90	7	0,77
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		1,67	0,71	0,90	8	0,77
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (2)		1,04	0,78	0,82	11	1,02
	ME3c	≥1,0	≥0,40	≥0,50	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 1.6		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	E _{min} (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		11,52	9,11	5,75
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√
C. Peatonal 2		11,73	9,38	5,89
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√

173. Cálculos lumínicos finales tramo 1.6

RONDA ESTE

TRAMO 2.1/2.2		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,15	0,76	0,65	10	0,97
	ME3b	≥1,0	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,70	0,6	0,9	8	0,85
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		1,71	0,6	0,9	9	0,85
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (2)		1,10	0,83	0,80	10	1,00
	ME3b	≥1,0	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 2.1/2.2		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		13,87	11,49	5,43
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√
C. Peatonal 2		13,13	8,13	2,94
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√

174. Cálculos lumínicos finales tramo 2.1/2.2

ROTONDA TRAMO 2.1	SITUACIÓN FINAL		
	Em (lux)	Emin (lux)	Uo (%)
ROTONDA 2.1	44,5	22,3	50,11
Requisitos:	≥30	-	≥40%
Cumplimiento:	√	-	√

175. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 2.1

ROTONDA TRAMO 2.2	SITUACIÓN FINAL		
	Em (lux)	Emin (lux)	Uo (%)
ROTONDA 2.2	45,3	25,1	55,41
Requisitos:	≥30	-	≥40%
Cumplimiento:	√	-	√

176. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 2.2

TRAMO 2.3		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,64	0,70	0,80	9	0,85
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,54	0,67	0,88	9	0,85
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		1,09	0,84	0,81	10	1,02
	ME3b	≥1,0	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 2.3		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		17,97	16,31	8,83
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		x	√	√
C. Peatonal 2		11,31	7,45	2,94
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√

177. Cálculos lumínicos finales tramo 2.3

RONDA OESTE-NORTE

TRAMO 3.1		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,61	0,54	0,85	8	0,50
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,60	0,54	0,84	8	0,50
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.1		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		14,78	3,85	-
	S2	≥10	≥3	-
Cumplimiento:		√	√	-
C. Peatonal 2		14,78	3,85	-
	S2	≥10	≥3	-
Cumplimiento:		√	√	-

178. Cálculos lumínicos finales tramo 3.1

ROTONDA TRAMO 3.1	SITUACIÓN FINAL		
	Em (lux)	Emin (lux)	Uo (%)
ROTONDA 3.1	41,4	34,2	82,61
Requisitos:	≥30	-	≥40%
Cumplimiento:	√	-	√

179. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.1

TRAMO 3.1B/3.2		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		0,80	0,66	0,64	11	0,93
	ME4a	≥0,75	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,51	0,57	0,82	9	0,83
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		1,51	0,57	0,83	9	0,83
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50

Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (2)		0,82	0,72	0,63	12	0,94
	ME4a	≥0,75	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.1B/3.2		SITUACIÓN FINAL			
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)	
C. Peatonal 1		10,78	9,42	3,89	
	S2	≥10	≥3	≥2	
Cumplimiento:		√	√	√	

180. Cálculos lumínicos finales tramo 3.1B/3.2

ROTONDA TRAMO 3.2	SITUACIÓN FINAL		
	E _{max} (lux)	E _{min} (lux)	U _o (%)
ROTONDA 3.2	41,4	32,2	77,78
Requisitos:	≥30	-	≥40%
Cumplimiento:	√	-	√

181. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.2

TRAMO 3.3A		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	L _m (cd/m ²)	U _o	U _i	T _i (%)	SR
Vial 1 (1)		0,76	0,65	0,63	11	0,91
	ME4b	≥0,75	≥0,40	≥0,50	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,52	0,57	0,83	8	0,83
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		1,53	0,56	0,82	9	0,83
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (1)		1,00	0,75	0,65	12	0,96
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.3A		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		13,64	11,98	5,75
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√

182. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3A

TRAMO 3.3B		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (1)		1,05	0,79	0,87	7	0,84
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.3B		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		10,07	3,70	-
	S2	≥10	≥3	-
Cumplimiento:		√	√	-

183. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3B

TRAMO 3.3C		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (1)		1,07	0,79	0,87	7	0,88
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

184. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3C

TRAMO 3.3D		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (1)		1,04	0,77	0,87	8	0,86
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.3D		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		8,32	1,57	-
	S3	≥7,50	≥1,50	-
Cumplimiento:		√	√	-

185. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3D

TRAMO 3.3E		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (1)		1,11	0,75	0,67	10	0,94
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,77	0,55	0,86	8	0,82
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (2)		1,76	0,54	0,86	8	0,82
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 4 (1)		1,09	0,75	0,65	10	0,94
	ME4a	≥0,75	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.3E		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		13,29	10,23	3,24
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√
C. Peatonal 2		14,31	12,33	5,34
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√

186. Cálculos lumínicos finales tramo 3.3E

ROTONDA TRAMO 3.3	SITUACIÓN FINAL		
	Em (lux)	Emin (lux)	Uo (%)
ROTONDA 3.3	46,9	34,4	73,35
Requisitos:	≥30	-	≥40%
Cumplimiento:	√	-	√

187. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.3

TRAMO 3.4		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,16	0,76	0,69	10	1,00
	ME3b	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,71	0,62	0,95	7	0,78
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 3 (1)		1,69	0,59	0,95	8	0,78
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.4		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		12,55	8,62	4,51
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√

188. Cálculos lumínicos finales tramo 3.4

ROTONDA TRAMO 3.4		SITUACIÓN FINAL		
		Em (lux)	Emin (lux)	Uo (%)
ROTONDA 3.4		47,0	36,6	77,87
Requisitos:		≥30	-	≥40%
Cumplimiento:		√	-	√

189. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.4

TRAMO 3.5		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,78	0,64	0,88	7	0,78
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√
Vial 2 (2)		1,69	0,60	0,95	8	0,78
	ME2	≥1,5	≥0,40	≥0,70	≤10	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 3.5		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Peatonal 1		16,83	12,89	8,05
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√

190. Cálculos lumínicos finales tramo 3.5

ROTONDA TRAMO 3.5		SITUACIÓN FINAL		
		Em (lux)	Emin (lux)	Uo (%)
ROTONDA 3.5		41,7	24,3	58,27
Requisitos:		≥30	-	≥40%
Cumplimiento:		√	-	√

191. Cálculos lumínicos finales rotonda tramo 3.5

CONEXIÓN CASTELLÓN - GRAO

TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4		SITUACIÓN FINAL				
ZONA	Clasif.	Lm (cd/m2)	Uo	Ui	Ti (%)	SR
Vial 1 (2)		1,00	0,55	0,82	9	1,00
	ME3c	≥1,0	≥0,40	≥0,50	≤15	≥0,50
Cumplimiento:		√	√	√	√	√

TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4		SITUACIÓN FINAL		
ZONA	Clasif.	Em (lux)	Emin (lux)	Esc (lux)
C. Bici 1		11,88	9,75	5,84
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√
C. Peatonal 1		11,38	7,44	2,54
	S2	≥10	≥3	≥2
Cumplimiento:		√	√	√

192. Cálculos lumínicos finales tramo 4.1/4.2/4.3/4.4

Siendo:

- Lm: Luminancia media de una superficie, valor medio de la luminancia de la superficie considerada. Su símbolo es Lm y se expresa en cd/m^2 .
- Em: Iluminancia media horizontal: Valor medio de la iluminancia horizontal en la superficie considerada, se expresa en lux.
- Uo: Uniformidad global de luminancias: Relación entre la luminancia mínima y la media de la superficie de la calzada, carece de unidades.
- Ui: Uniformidad longitudinal de luminancias: Relación entre la luminancia mínima y la máxima en el mismo eje longitudinal de los carriles de circulación de la calzada, adoptando el valor menor de todos ellos, carece de unidades.
- Ti: Deslumbramiento perturbador: Deslumbramiento que perturba la visión de los objetos sin causar necesariamente una sensación desagradable. La medición de la pérdida de visibilidad producida por el deslumbramiento perturbador, ocasionado por las luminarias de la instalación de alumbrado público, se efectúa mediante el incremento de umbral de contraste, carece de unidades.
- SR: Relación Entorno. Relación entre la iluminancia media de la zona situada en el exterior de la calzada y la iluminancia media de la zona adyacente situada sobre la calzada, en ambos lados de los bordes de la misma. La relación entorno SR es la más pequeña de las dos relaciones entorno calculadas. La anchura de las dos zonas de cálculo para cada relación de entorno se tomará como 5 m o la mitad de la anchura de la calzada, si ésta es inferior a 10 m.
- Emin: Iluminancia mínima horizontal. Valor mínimo de la iluminancia horizontal en la superficie considerada, se expresa en lux.
- Esc: Iluminancia semicilíndrica, está destinada a la finalidad de aumentar el reconocimiento facial y aumentar la sensación de seguridad en las zonas peatonales.

2.3. Variación lumínica

Se verifican las variaciones respecto la situación inicial en porcentajes para cada una de las zonas en estudio:

	Situación Inicial	Situación final	Variación
	Lm/Em	Lm/Em	(%)
Tramo 1.1			
Vial 1	2,96	1,69	-42,91 %
Vial 2	2,96	1,69	-42,91 %
Tramo 1.2			
Vial 1	3,24	1,75	-45,99 %
Vial 2	3,25	1,75	-46,15 %
Tramo 1.3A			
Vial 1	3,4	1,77	-47,94 %
Vial 2	3,41	1,77	-48,09 %
Tramo 1.3B			
Vial 1	3,23	1,73	-46,44 %
Vial 2	2,96	1,61	-45,61 %
Tramo 1.4A			
Vial 1	2,9	1,7	-41,38 %
Vial 2	2,9	1,7	-41,38 %
Tramo 1.4B			
Vial 1	1,37	1,78	29,93 %
Tramo 1.5A			
Vial 1	1,73	1,57	-9,25 %
Vial 2	1,73	1,58	-8,67 %
Tramo 1.5B			
C. Peatonal 1	37,95	11,83	-68,83 %
Vial 1	2,92	1,58	-45,89 %
Vial 2	2,96	1,73	-41,55 %
C. Peatonal 2	39,57	11,83	-70,10 %
Tramo 1.6			
C. Peatonal 1	16	11,52	-28,00 %
Vial 1	1,7	1,04	-38,82 %
Vial 2	4,15	1,67	-59,76 %
Vial 3	4,16	1,67	-59,86 %
Vial 4	1,7	1,04	-38,82 %
C. Peatonal 2	16,35	11,73	-28,26 %

193. Variación lumínica tramo 1

	Situación Inicial	Situación final	Variación
	Lm/Em	Lm/Em	(%)
Tramo 2.1/2.2			
C. Peatonal 1	55,42	13,87	-74,97 %
Vial 1	2,96	1,15	-61,15 %
Vial 2	4,73	1,7	-64,06 %
Vial 3	4,76	1,71	-64,08 %
Vial 4	3,09	1,1	-64,40 %
C. Peatonal 2	43,66	13,13	-69,93 %
Tramo 2.3			
C. Peatonal 1	70,71	17,97	-74,59 %
Vial 1	4,95	1,64	-66,87 %
Vial 2	4,65	1,54	-66,88 %
Vial 3	2,99	1,09	-63,55 %
C. Peatonal 2	28,09	11,31	-59,74 %

194. Variación lumínica tramo 2

	Situación Inicial	Situación final	Variación
	Lm/Em	Lm/Em	(%)
Tramo 3.1			
C. Peatonal 1	26,77	14,78	-44,79 %
Vial 1	0,88	1,61	82,95 %
Vial 2	0,88	1,6	81,82 %
C. Peatonal 2	26,77	14,78	-44,79 %
Tramo 3.1B/3.2			
C. Peatonal 1	22,66	10,78	-52,43 %
Vial 1	1,46	0,8	-45,21 %
Vial 2	1,74	1,51	-13,22 %
Vial 3	1,71	1,51	-11,70 %
Vial 4	0,98	0,82	-16,33 %
Tramo 3.3A			
C. Peatonal 1	28,25	13,64	-51,72 %
Vial 1	1,42	0,76	-46,48 %
Vial 2	1,73	1,52	-12,14 %
Vial 3	1,75	1,53	-12,57 %
Vial 4	1,29	1	-22,48 %
Tramo 3.3B			
C. Peatonal 1	10,69	10,07	-5,80 %
Vial 1	0,88	1,05	19,32 %
Tramo 3.3C			
Vial 1	0,9	1,07	18,89 %
Tramo 3.3D			
C. Peatonal 1	10,05	8,32	-17,21 %
Vial 1	0,91	1,04	14,29 %

	Situación Inicial	Situación final	Variación
	Lm/Em	Lm/Em	(%)
Tramo 3.3E			
C. Peatonal 1	31,45	13,29	-57,74 %
Vial 1	1,5	1,11	-26,00 %
Vial 2	1,93	1,77	-8,29 %
Vial 3	1,92	1,76	-8,33 %
Vial 4	1,46	1,09	-25,34 %
C. Peatonal 2	32,71	14,31	-56,25 %
Tramo 3.4			
C. Peatonal 1	38,64	12,55	-67,52 %
Vial 1	2,61	1,16	-55,56 %
Vial 2	4,4	1,71	-61,14 %
Vial 3	4,2	1,69	-59,76 %
Tramo 3.5			
C. Peatonal 1	54,81	16,83	-69,29 %
Vial 1	4,44	1,78	-59,91 %
Vial 2	4,02	1,69	-57,96 %

195. Variación lumínica tramo 3

	Situación Inicial	Situación final	Variación
	Lm/Em	Lm/Em	(%)
Tramo 4			
C. Peatonal 1	47,95	11,88	-75,22 %
Vial 1	2,89	1	-65,40 %
C. Peatonal 2	28,79	11,38	-60,47 %

196. Variación lumínica tramo 4

3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Se aportarán los cálculos realizados de las instalaciones eléctricas para verificar que las instalaciones existentes continúan cumpliendo con las exigencias establecidas en el REBT y así mismo cuantificar los ahorros energéticos derivados del transporte de energía en las instalaciones modificadas.

3.1. Tensión nominal. Caída de tensión

3.1.1.- Tensiones

- Distribución alimentación, III+N
- Tensión compuesta (fase-fase), 400 V
- Tensión simple (fase-neutro), 230 V

3.1.2.- Caída de tensión

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de consumo, sea menor de los valores siguientes para cualquier instalación receptora no industrial:

- 3 % para alumbrado
- 5 % para otros usos
- Para la derivación individual, se adoptará una caída de tensión no superior al 1 %

Estas caídas de tensión serán calculadas considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptible de funcionar de forma simultánea.

3.2.- Fórmulas utilizadas

De acuerdo con las potencias previstas, se calculará la intensidad por fase en los conductores, aplicando las ecuaciones siguientes:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Las secciones de los conductores se calcularán aplicando las fórmulas siguientes:

$$S = \frac{P \cdot L}{K \cdot \Delta U \cdot V}$$

Siendo :

- S, sección del cable (mm²)
- P, potencia (vatios, W)
- L, longitud del cable (metro, m)
- K, conductividad del cable (56 m/(Ω·mm²) Cu ; 35 m/(Ω·mm²) Al)
- ΔU, caída de tensión (voltios, V)
- V, tensión (voltios, V)

Se verificará que las secciones calculadas cumplan con lo especificado en la instrucción ITC BT 07 y BT 19, según los casos, cumpliéndose el criterio de calentamiento.

La comprobación de las caídas de tensión para las secciones adoptadas, se realizará por aplicación de las ecuaciones siguientes:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{K \cdot S}$$

Los valores admisibles resultantes, serán inferiores a los obtenidos por la aplicación de los porcentajes señalados.

Así mismo las pérdidas por transporte se calcularán mediante la formula siguiente:

$$\Delta p = \frac{100 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot V^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

Siendo:

- Δp, pérdida de potencia (vatios, W)
- P, potencia (vatios, W)
- L, longitud del cable (metro, m)
- K, conductividad del cable (56 m/(Ω·mm²) Cu ; 35 m/(Ω·mm²) Al)
- S, sección del cable (mm²)
- V, tensión (voltios, V)
- cos φ, el factor de potencia

3.3.- Potencia total instalada.

TRAMO 1 RONDA SUR	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 1 (427)	8.644
Cuadro de mando 2 (435)	6.390
Cuadro de mando 3 (367)	7.260
Cuadro de mando 4 (368)	11.543
Cuadro de mando 5 (403)	5166
Cuadro de mando 6 (225)	3.770
POTENCIA TOTAL R. SUR	42.773
TRAMO 2 RONDA ESTE	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 7 (167)	10.015
Cuadro de mando 8 (168)	12.164
Cuadro de mando 9 (169)	7.580
POTENCIA TOTAL R. ESTE	29.760
TRAMO 3 RONDA OESTE-NORTE	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 10 (459)	7.654
Cuadro de mando 11 (458)	7.617
Cuadro de mando 12 (457)	11.270
Cuadro de mando 13 (176)	5.312
Cuadro de mando 14 (177)	7.398
POTENCIA TOTAL R. OESTE-NORTE	39.251
TRAMO 4 CONEXIÓN CASTELLÓN - GRAO	POTENCIA (W)
Cuadro de mando 15 (82)	5512
Cuadro de mando 16 (81)	3.264
Cuadro de mando 17 (80)	4.406
Cuadro de mando 18 (76)	3.536
POTENCIA TOTAL CONEX. CS-GRAO	16.718

197. Cálculos eléctricos - Potencia total instalada

3.4.- Cálculos eléctricos.

Se adjuntan las tablas justificativas de cálculos eléctricos, indicando caídas de tensión, intensidades admisibles, secciones de conductores, pérdidas, etc...

Situación existente:

CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCION, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 1 (427)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
Alimenta	LF.1	0,018	5,00	400	0,95	1,00	1,80	1,00	44.640,00	24.800,00	37,68	67,82	25	0,06	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 3)	L. a	0,018	59,05	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.552,40	1.418,00	2,15	3,88	6	0,21	66	1,00	66	4x32A	6 kA	0,17
Alumbrado (4 a 12)	L. b	0,018	351,15	400	0,95	1,00	1,80	1,00	14.029,20	7.794,00	11,84	21,32	16	1,98	115	1,00	115	4x32A	6 kA	2,12
Alumbrado (13 a 19)	L. c	0,018	637,76	400	0,95	1,00	1,80	1,00	10.911,60	6.062,00	9,21	16,58	16	2,77	115	1,00	115	4x32A	6 kA	2,99
Alumbrado (20 a 25)	L. d	0,018	796,00	400	0,95	1,00	1,80	1,00	9.352,80	5.196,00	7,89	14,21	16	2,96	115	1,00	115	4x32A	6 kA	3,20
Alumbrado (26 a 30)	L. e	0,018	955,42	400	0,95	1,00	1,80	1,00	7.794,00	4.330,00	6,58	11,84	16	2,96	115	1,00	115	4x32A	6 kA	3,20
									44.640,00	24.800										11,67

Situación proyectada:

CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCION, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 1 (427)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
Alimenta	LF.1	0,018	5,00	400	0,95	1,00	1,80	1,00	15.559,20	8.644,00	13,13	23,64	25	0,02	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 3)	L. a	0,018	59,05	400	0,95	1,00	1,80	1,00	1.465,20	814,00	1,24	2,23	6	0,11	66	1,00	66	4x32A	6 kA	0,10
Alumbrado (4 a 12)	L. b	0,018	351,15	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	16	0,66	115	1,00	115	4x32A	6 kA	0,71
Alumbrado (13 a 19)	L. c	0,018	637,76	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.654,00	2.030,00	3,08	5,55	16	0,93	115	1,00	115	4x32A	6 kA	1,00
Alumbrado (20 a 25)	L. d	0,018	796,00	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.132,00	1.740,00	2,64	4,76	16	0,99	115	1,00	115	4x32A	6 kA	1,07
Alumbrado (26 a 30)	L. e	0,018	955,42	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.610,00	1.450,00	2,20	3,97	16	0,99	115	1,00	115	4x32A	6 kA	1,07
									15.559,20	8.644										3,95

198. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 1

Situación existente:

CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCION, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 2 (435)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
LF.2	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	25.729,20	14.294,00	20,63	37,14	25	0,03	150	1,00	150	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 11)	L. a	0,018	262,30	400	0,95	1,00	1,80	1,00	5.464,80	3.036,00	4,61	8,30	6	1,53	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,64
Alumbrado (12 a 19)	L. b	0,018	289,00	400	0,95	1,00	1,80	1,00	12.470,40	6.928,00	10,53	18,95	10	2,28	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,48
Alumbrado (20 a 24)	L. c	0,018	457,75	400	0,95	1,00	1,80	1,00	7.794,00	4.330,00	6,58	11,84	10	2,26	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,45
								25.729,20	14.294										6,57	

Situación proyectada:

CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCION, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 2 (435)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
LF.2	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	11.973,60	6.652,00	9,60	17,28	25	0,01	150	1,00	150	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 11)	L. a	0,018	262,30	400	0,95	1,00	1,80	1,00	5.187,60	2.882,00	4,38	7,88	6	1,43	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,56
Alumbrado (12 a 19)	L. b	0,018	289,00	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.176,00	2.320,00	3,52	6,34	10	0,77	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,83
Alumbrado (20 a 24)	L. c	0,018	457,75	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.610,00	1.450,00	2,20	3,97	10	0,76	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,82
								11.973,60	6.652										3,21	

199. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 2

Situación existente:

CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCION, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 3 (367)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
LF.3	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	29.908,80	16.616,00	23,98	43,17	25	0,04	125	1,00	125	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 10)	L. a	0,018	231,21	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.968,00	2.760,00	4,19	7,55	6	1,23	66	1,00	66	4x32A	6 kA	1,32
Alumbrado (11 a 17)	L. b	0,018	307,32	400	0,95	1,00	1,80	1,00	10.911,60	6.062,00	9,21	16,58	10	2,13	88	1,00	88	4x32A	6 kA	2,30
Alumbrado (18 a 26)	L. c	0,018	434,65	400	0,95	1,00	1,80	1,00	14.029,20	7.794,00	11,84	21,32	16	2,42	115	1,00	115	4x32A	6 kA	2,62
								29.908,80	16.616											6,24

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 3 (367)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
LF.3	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	13.068,00	7.260,00	10,48	18,86	25	0,02	125	1,00	125	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 10)	L. a	0,018	231,21	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.716,00	2.620,00	3,98	7,17	6	1,15	66	1,00	66	4x32A	6 kA	1,25
Alumbrado (11 a 17)	L. b	0,018	307,32	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.654,00	2.030,00	3,08	5,55	10	0,72	88	1,00	88	4x32A	6 kA	0,77
Alumbrado (18 a 26)	L. c	0,018	434,65	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	16	0,81	115	1,00	115	4x32A	6 kA	0,88
								13.068,00	7.260											2,90

200. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 3

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 4 (368)

Alimenta

LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
LF.4	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	48.564,00	26.980,00	38,94	70,10	25	0,06	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 7)	L. a	0,018	292,27	400	0,95	1,00	1,80	3.477,60	1.932,00	2,94	5,28	6	1,12	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,16
Alumbrado (8 a 11)	L. b	0,018	163,27	400	0,95	1,00	1,80	6.235,20	3.464,00	5,26	9,47	6	1,12	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,17
Alumbrado (12 a 17)	L. c	0,018	179,29	400	0,95	1,00	1,80	2.980,80	1.656,00	2,52	4,53	6	0,62	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,61
Alumbrado (18 a 30)	L. d	0,018	384,56	400	0,95	1,00	1,80	6.458,40	3.588,00	5,45	9,81	6	2,65	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,84
Alumbrado (31 a 40)	L. e	0,018	251,91	400	0,95	1,00	1,80	12.470,40	6.928,00	10,53	18,95	10	2,02	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,16
Alumbrado (41 a 56)	L. f	0,018	498,58	400	0,95	1,00	1,80	12.470,40	6.928,00	10,53	18,95	16	2,49	115	1,00	115	4x32A	6kA	2,67
Alumbrado (57 a 65)	L. g	0,018	412,79	400	0,95	1,00	1,80	4.471,20	2.484,00	3,77	6,79	6	1,98	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,11
								48.564,00	26.980										12,73

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 4 (368)																				
	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (% trif)	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
	LGA																			
Alimenta	LF.4	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	20.777,40	11.543,00	16,66	29,99	25	0,03	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 7)	L. a	0,018	292,27	400	0,95	1,00	1,80	1,00	1.827,00	1.015,00	1,54	2,78	6	0,58	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,61
Alumbrado (8 a 11)	L. b	0,018	163,27	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.088,00	1.160,00	1,76	3,17	6	0,38	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,39
Alumbrado (12 a 17)	L. c	0,018	179,29	400	0,95	1,00	1,80	1,00	1.566,00	870,00	1,32	2,38	6	0,32	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,32
Alumbrado (18 a 30)	L. d	0,018	384,56	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.393,00	1.885,00	2,86	5,16	6	1,39	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,49
Alumbrado (31 a 40)	L. e	0,018	251,91	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.513,60	1.952,00	2,97	5,34	10	0,58	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,61
Alumbrado (41 a 56)	L. f	0,018	498,58	400	0,95	1,00	1,80	1,00	6.040,80	3.356,00	5,10	9,18	16	1,20	115	1,00	115	4x32A	6kA	1,29
Alumbrado (57 a 65)	L. g	0,018	412,79	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.349,00	1.305,00	1,98	3,57	6	1,04	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,11
									20.777,40	11.543										5,83

201. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 4

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 5 (403)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
Alimenta	LF.5	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	29.007,00	16.115,00	23,26	41,87	25	0,04	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 12)	L. a	0,018	463,57	400	0,95	1,00	1,80	9.352,80	5.196,00	7,89	14,21	10	2,75	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,98
Alumbrado (13 a 39)	L. b	0,018	265,67	400	0,95	1,00	1,80	5.540,40	3.078,00	4,68	8,42	6	1,57	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,69
Alumbrado (40 a 66)	L. c	0,018	246,79	400	0,95	1,00	1,80	5.540,40	3.078,00	4,68	8,42	6	1,46	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,57
Alumbrado (67 a 77)	L. d	0,018	377,69	400	0,95	1,00	1,80	8.573,40	4.763,00	7,24	13,03	10	2,06	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,22
								29.007,00	16.115										8,45

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 5 (403)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
Alimenta	LF.5	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	8.710,20	4.839,00	6,98	12,57	25	0,01	150	1,00	150	4x80A	10kA	
		oscar																	
Alumbrado (1 a 12)	L. a	0,018	463,57	400	0,95	1,00	1,80	2.354,40	1.308,00	1,99	3,58	10	0,69	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,75
Alumbrado (13 a 34)	L. b	0,018	265,67	400	0,95	1,00	1,80	2.098,80	1.166,00	1,77	3,19	6	0,59	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,64
Alumbrado (35 a 56)	L. c	0,018	246,79	400	0,95	1,00	1,80	2.098,80	1.166,00	1,77	3,19	6	0,55	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,59
Alumbrado (57 a 67)	L. d	0,018	377,69	400	0,95	1,00	1,80	2.158,20	1.199,00	1,82	3,28	10	0,52	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,56
								8.710,20	4.839										2,54

202. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 5

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 6 (225)																				
	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
Alimenta	LGA																			
	LF.6	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	12.470,40	6.928,00	10,00	18,00	25	0,02	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 8)	L. a	0,018	243,84	400	0,95	1,00	1,80	1,00	12.470,40	6.928,00	10,53	18,95	10	1,92	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,09
									12.470,40	6.928										2,09

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 6 (225)																				
	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
Alimenta	LGA																			
	LF.6	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	4.176,00	2.320,00	3,35	6,03	25	0,01	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 8)	L. a	0,018	243,84	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.176,00	2.320,00	3,52	6,34	10	0,64	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,70
									4.176,00	2.320										0,70

203. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 6

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 7 (167)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
LF.7	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	63.396,00	35.220,00	50,84	91,50	25	0,08	150	1,00	150	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 14)	L. a	0,018	462,78	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.158,00	2.310,00	3,51	6,32	6	2,08	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,20
Alumbrado (15 a 23)	L. b	0,018	325,25	400	0,95	1,00	1,80	1,00	14.029,20	7.794,00	11,84	21,32	10	2,93	88	1,00	88	4x32A	6kA	3,13
Alumbrado (24 a 30)	L. c	0,018	561,42	400	0,95	1,00	1,80	1,00	10.911,60	6.062,00	9,21	16,58	16	2,39	115	1,00	115	4x32A	6kA	2,63
Alumbrado (31 a 46)	L. d	0,018	541,75	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.752,00	2.640,00	4,01	7,22	6	2,76	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,95
Alumbrado (47 a 59)	L. e	0,018	482,68	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.861,00	2.145,00	3,26	5,87	6	2,02	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,13
Alumbrado (60 a 68)	L. f	0,018	306,74	400	0,95	1,00	1,80	1,00	14.029,20	7.794,00	11,84	21,32	10	2,77	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,96
Alumbrado (69 a 73)	L. g	0,018	481,69	400	0,95	1,00	1,80	1,00	7.794,00	4.330,00	6,58	11,84	10	2,43	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,58
Alumbrado (74 a 86)	L. h	0,018	446,48	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.861,00	2.145,00	3,26	5,87	6	1,87	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,97
								63.396,00	35.220										18,36	

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 7 (167)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
LF.7	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	18.027,36	10.015,20	14,46	26,02	25	0,02	150	1,00	150	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 14)	L. a	0,018	462,78	400	0,95	1,00	1,80	458,64	254,80	0,39	0,70	6	0,24	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,24	
Alumbrado (15 a 23)	L. b	0,018	325,25	400	0,95	1,00	1,80	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	10	0,98	88	1,00	88	4x32A	6kA	1,05	
Alumbrado (24 a 30)	L. c	0,018	561,42	400	0,95	1,00	1,80	4.186,80	2.326,00	3,53	6,36	16	0,91	115	1,00	115	4x32A	6kA	1,01	
Alumbrado (31 a 46)	L. d	0,018	541,75	400	0,95	1,00	1,80	524,16	291,20	0,44	0,80	6	0,32	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,33	
Alumbrado (47 a 59)	L. e	0,018	482,68	400	0,95	1,00	1,80	425,88	236,60	0,36	0,65	6	0,24	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,24	
Alumbrado (60 a 68)	L. f	0,018	306,74	400	0,95	1,00	1,80	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	10	0,92	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,99	
Alumbrado (69 a 73)	L. g	0,018	481,69	400	0,95	1,00	1,80	2.610,00	1.450,00	2,20	3,97	10	0,81	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,86	
Alumbrado (74 a 86)	L. h	0,018	446,48	400	0,95	1,00	1,80	425,88	236,60	0,36	0,65	6	0,22	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,22	
								18.027,36	10.015											4,69

204. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 7

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 8 (168)																				
	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M. (KA)	P de C (KA)	P. Potencia (W)
	LGA																			
	LF.8	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	71.413,20	39.674,00	57,26	103,08	25	0,09	150	1,00	150	4x125A	10kA	
Alimentación	L. a	0,018	360,61	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.267,00	1.815,00	2,76	4,96	6	1,32	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,35
	L. b	0,018	330,86	400	0,95	1,00	1,80	1,00	14.029,20	7.794,00	11,84	21,32	10	2,99	88	1,00	88	4x32A	6kA	3,19
	L. c	0,018	576,38	400	0,95	1,00	1,80	1,00	10.911,60	6.062,00	9,21	16,58	16	2,04	115	1,00	115	4x32A	6kA	2,70
	L. d	0,018	457,77	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.564,00	1.980,00	3,01	5,41	6	1,79	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,87
	L. e	0,018	689,02	400	0,95	1,00	1,80	1,00	5.643,00	3.135,00	4,76	8,57	10	2,52	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,67
	L. f	0,018	308,00	400	0,95	1,00	1,80	1,00	14.029,20	7.794,00	11,84	21,32	10	2,79	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,97
	L. g	0,018	484,43	400	0,95	1,00	1,80	1,00	7.794,00	4.330,00	6,58	11,84	10	2,45	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,59
	L. h	0,018	625,63	400	0,95	1,00	1,80	1,00	6.235,20	3.464,00	5,26	9,47	10	2,53	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,68
	L. i	0,018	690,89	400	0,95	1,00	1,80	1,00	5.940,00	3.300,00	5,01	9,02	10	2,65	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,82
									71.413,20	39.674										18,30

Situación proyectada:

Alimenta

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 8 (168)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M. (KA)	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
LF.8	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	21.895,92	12.164,40	17,56	31,60	25	0,03	150	1,00	150	4x125A	10kA	
Alumbrado (1 a 11)	L. a	0,018	360,61	400	0,95	1,00	1,80	360,36	200,20	0,30	0,55	6	0,16	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,15
Alumbrado (12 a 20)	L. b	0,018	330,86	400	0,95	1,00	1,80	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	10	1,00	88	1,00	88	4x32A	6kA	1,07
Alumbrado (21 a 27)	L. c	0,018	576,38	400	0,95	1,00	1,80	5.770,80	3.206,00	4,87	8,77	16	1,06	115	1,00	115	4x32A	6kA	1,43
Alumbrado (28 a 39)	L. d	0,018	457,77	400	0,95	1,00	1,80	393,12	218,40	0,33	0,60	6	0,21	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,21
Alumbrado (40 a 58)	L. e	0,018	689,02	400	0,95	1,00	1,80	622,44	345,80	0,53	0,95	10	0,30	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,29
Alumbrado (59 a 67)	L. f	0,018	308,00	400	0,95	1,00	1,80	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	10	0,93	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,99
Alumbrado (68 a 72)	L. g	0,018	484,43	400	0,95	1,00	1,80	2.610,00	1.450,00	2,20	3,97	10	0,82	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,87
Alumbrado (73 a 76)	L. h	0,018	625,63	400	0,95	1,00	1,80	2.088,00	1.160,00	1,76	3,17	10	0,84	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,90
Alumbrado (77 a 96)	L. i	0,018	690,89	400	0,95	1,00	1,80	655,20	364,00	0,55	1,00	10	0,31	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,31
								21.895,92	12.164										5,00

205. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 8

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 9 (169)

Alimenta

	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
	LGA																			
	LF.9	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	50.702,40	28.168,00	40,66	73,18	25	0,06	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 8)	L. a	0,018	269,09	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.376,00	1.320,00	2,01	3,61	6	0,73	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,73
Alumbrado (9 a 16)	L. b	0,018	276,59	400	0,95	1,00	1,80	1,00	12.470,40	6.928,00	10,53	18,95	10	2,22	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,37
Alumbrado (17 a 24)	L. c	0,018	298,35	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.376,00	1.320,00	2,01	3,61	6	1,46	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,81
Alumbrado (25 a 40)	L. d	0,018	564,85	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.752,00	2.640,00	4,01	7,22	6	2,86	66	1,00	66	4x32A	6kA	3,07
Alumbrado (41 a 49)	L. e	0,018	332,37	400	0,95	1,00	1,80	1,00	14.029,20	7.794,00	11,84	21,32	10	2,98	88	1,00	88	4x32A	6kA	3,20
Alumbrado (50 a 55)	L. f	0,018	543,77	400	0,95	1,00	1,80	1,00	9.352,80	5.196,00	7,89	14,21	6	5,36	66	1,00	66	4x32A	6kA	5,82
Alumbrado (56 a 73)	L. g	0,018	605,49	400	0,95	1,00	1,80	1,00	5.346,00	2.970,00	4,51	8,12	10	2,09	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,22
									50.702,40	28.168										18,24

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 9 (169)

Alimenta

	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
	LGA																			
	LF.9	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	13.644,00	7.580,00	10,94	19,69	25	0,02	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 8)	L. a	0,018	269,09	400	0,95	1,00	1,80	1,00	262,08	145,60	0,22	0,40	6	0,09	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,08
Alumbrado (9 a 16)	L. b	0,018	276,59	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.176,00	2.320,00	3,52	6,34	10	0,74	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,79
Alumbrado (17 a 24)	L. c	0,018	298,35	400	0,95	1,00	1,80	1,00	262,08	145,60	0,22	0,40	6	0,17	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,09
Alumbrado (25 a 40)	L. d	0,018	564,85	400	0,95	1,00	1,80	1,00	524,16	291,20	0,44	0,80	6	0,33	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,34
Alumbrado (41 a 49)	L. e	0,018	332,37	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	10	0,99	88	1,00	88	4x32A	6kA	1,07
Alumbrado (50 a 55)	L. f	0,018	543,77	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.132,00	1.740,00	2,64	4,76	6	1,79	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,95
Alumbrado (56 a 73)	L. g	0,018	605,49	400	0,95	1,00	1,80	1,00	589,68	327,60	0,50	0,90	10	0,24	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,25
									13.644,00	7.580										4,57

206. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 9

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 10 (459)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (% trif)	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M. (KA)	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
Alimenta	LF.10	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	32.812,20	18.229,00	26,31	47,36	25	0,04	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 8)	L. a	0,018	327,89	400	0,95	1,00	1,80	1.641,60	912,00	1,39	2,49	6	0,60	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,62
Alumbrado (9 a 14)	L. b	0,018	141,05	400	0,95	1,00	1,80	5.961,60	3.312,00	5,03	9,06	6	0,92	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,96
Alumbrado (15 a 19)	L. c	0,018	331,06	400	0,95	1,00	1,80	4.968,00	2.760,00	4,19	7,55	6	1,58	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,88
Alumbrado (20 a 27)	L. d	0,018	297,92	400	0,95	1,00	1,80	1.641,60	912,00	1,39	2,49	6	0,55	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,56
Alumbrado (28 a 40)	L. e	0,018	554,07	400	0,95	1,00	1,80	4.541,40	2.523,00	3,83	6,90	6	2,66	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,88
Alumbrado (41 a 53)	L. f	0,018	571,92	400	0,95	1,00	1,80	10.132,20	5.629,00	8,55	15,39	16	2,30	115	1,00	115	4x32A	6kA	2,49
Alumbrado (54 a 62)	L. g	0,018	350,30	400	0,95	1,00	1,80	3.925,80	2.181,00	3,31	5,96	6	1,47	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,57
								32.812,20	18.229										10,97

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 10 (459)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
LF.10	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	13.777,92	7.654,40	11,05	19,89	25	0,02	150	1,00	150	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 8)	L. a	0,018	327,89	400	0,95	1,00	1,80	1,00	262,08	145,60	0,22	0,40	6	0,11	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,10
Alumbrado (9 a 14)	L. b	0,018	141,05	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.132,00	1.740,00	2,64	4,76	6	0,48	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,51
Alumbrado (15 a 19)	L. c	0,018	331,06	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.610,00	1.450,00	2,20	3,97	6	0,83	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,99
Alumbrado (20 a 27)	L. d	0,018	297,92	400	0,95	1,00	1,80	1,00	338,40	188,00	0,29	0,51	6	0,12	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,12
Alumbrado (28 a 40)	L. e	0,018	554,07	400	0,95	1,00	1,80	1,00	1.647,00	915,00	1,39	2,50	6	0,97	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,04
Alumbrado (41 a 53)	L. f	0,018	571,92	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.258,80	2.366,00	3,59	6,47	16	0,97	115	1,00	115	4x32A	6kA	1,05
Alumbrado (54 a 62)	L. g	0,018	350,30	400	0,95	1,00	1,80	1,00	1.529,64	849,80	1,29	2,32	6	0,58	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,61
								13.777,92	7.654										4,41	

207. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 10

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 11 (458)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
Alimenta	LF.11	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	31.744,80	17.636,00	25,46	45,82	25	0,04	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 11)	L. a	0,018	422,95	400	0,95	1,00	1,80	5.374,80	2.986,00	4,54	8,17	6	2,41	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,60
Alumbrado (12 a 19)	L. b	0,018	288,91	400	0,95	1,00	1,80	7.948,80	4.416,00	6,71	12,08	6	2,43	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,63
Alumbrado (20 a 30)	L. c	0,018	413,76	400	0,95	1,00	1,80	5.374,80	2.986,00	4,54	8,17	6	2,07	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,55
Alumbrado (31 a 40)	L. d	0,018	361,94	400	0,95	1,00	1,80	2.052,00	1.140,00	1,73	3,12	6	0,81	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,85
Alumbrado (41 a 49)	L. e	0,018	354,95	400	0,95	1,00	1,80	8.942,40	4.968,00	7,55	13,59	10	2,02	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,18
Alumbrado (50 a 59)	L. f	0,018	397,74	400	0,95	1,00	1,80	2.052,00	1.140,00	1,73	3,12	6	0,89	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,93
								31.744,80	17.636										11,74

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 11 (458)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
Alimenta	LF.11	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	13.709,70	7.616,50	10,99	19,79	25	0,02	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 11)	L. a	0,018	422,95	400	0,95	1,00	1,80	2.009,16	1.116,20	1,70	3,05	6	0,90	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,97
Alumbrado (12 a 19)	L. b	0,018	288,91	400	0,95	1,00	1,80	4.176,00	2.320,00	3,52	6,34	6	1,27	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,38
Alumbrado (20 a 30)	L. c	0,018	413,76	400	0,95	1,00	1,80	2.075,94	1.153,30	1,75	3,15	6	0,80	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,98
Alumbrado (31 a 40)	L. d	0,018	361,94	400	0,95	1,00	1,80	423,00	235,00	0,36	0,64	6	0,18	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,18
Alumbrado (41 a 49)	L. e	0,018	354,95	400	0,95	1,00	1,80	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	10	1,06	88	1,00	88	4x32A	6kA	1,15
Alumbrado (50 a 59)	L. f	0,018	397,74	400	0,95	1,00	1,80	327,60	182,00	0,28	0,50	6	0,15	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,15
								13.709,70	7.617										4,81

208. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 11

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 12 (457)

Alimenta

	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
	LGA																			
	LF.12	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	50.758,20	28.199,00	40,70	73,26	25	0,06	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 21)	L. a	0,018	621,59	400	0,95	1,00	1,80	1,00	6.868,80	3.816,00	5,80	10,44	10	2,73	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,93
Alumbrado (22 a 34)	L. b	0,018	264,34	400	0,95	1,00	1,80	1,00	11.203,20	6.224,00	9,46	17,02	10	1,91	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,03
Alumbrado (35 a 46)	L. c	0,018	583,07	400	0,95	1,00	1,80	1,00	9.558,00	5.310,00	8,07	14,52	10	2,85	88	1,00	88	4x32A	6kA	3,83
Alumbrado (47 a 57)	L. d	0,018	467,13	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.267,00	1.815,00	2,76	4,96	6	1,65	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,75
Alumbrado (58 a 72)	L. e	0,018	491,47	400	0,95	1,00	1,80	1,00	3.078,00	1.710,00	2,60	4,68	6	1,64	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,73
Alumbrado (73 a 81)	L. f	0,018	351,42	400	0,95	1,00	1,80	1,00	8.942,40	4.968,00	7,55	13,59	10	2,03	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,16
Alumbrado (82 a 86)	L. g	0,018	541,38	400	0,95	1,00	1,80	1,00	4.968,00	2.760,00	4,19	7,55	6	2,87	66	1,00	66	4x32A	6kA	3,08
Alumbrado (87 a 100)	L. h	0,018	555,45	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.872,80	1.596,00	2,42	4,36	6	1,73	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,83
									50.758,20	28.199										16,41

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 12 (457)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm2)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
Alimenta																			
LGA																			
LF.12	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	20.285,46	11.269,70	16,27	29,28	25	0,03	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 21)	L. a	0,018	621,59	400	0,95	1,00	1,80	2.784,24	1.546,80	2,35	4,23	10	1,11	88	1,00	88	4x32A	6kA	1,19
Alumbrado (22 a 34)	L. b	0,018	264,34	400	0,95	1,00	1,80	3.373,20	1.874,00	2,85	5,13	10	0,58	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,61
Alumbrado (35 a 46)	L. c	0,018	583,07	400	0,95	1,00	1,80	4.796,28	2.664,60	4,05	7,29	10	1,43	88	1,00	88	4x32A	6kA	1,92
Alumbrado (47 a 57)	L. d	0,018	467,13	400	0,95	1,00	1,80	930,60	517,00	0,79	1,41	6	0,48	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,50
Alumbrado (58 a 72)	L. e	0,018	491,47	400	0,95	1,00	1,80	634,50	352,50	0,54	0,96	6	0,35	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,36
Alumbrado (73 a 81)	L. f	0,018	351,42	400	0,95	1,00	1,80	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	10	1,06	88	1,00	88	4x32A	6kA	1,13
Alumbrado (82 a 86)	L. g	0,018	541,38	400	0,95	1,00	1,80	2.610,00	1.450,00	2,20	3,97	6	1,50	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,62
Alumbrado (87 a 100)	L. h	0,018	555,45	400	0,95	1,00	1,80	458,64	254,80	0,39	0,70	6	0,29	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,29
								20.285,46	11.270										6,43

209. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 12

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 13 (176)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
Alimenta	LF.13	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	27.763,20	15.424,00	22,26	40,07	25	0,03	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 7)	L. a	0,018	222,93	400	0,95	1,00	1,80	9.649,80	5.361,00	8,15	14,66	6	2,28	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,46
Alumbrado (8 a 14)	L. b	0,018	231,96	400	0,95	1,00	1,80	2.079,00	1.155,00	1,75	3,16	6	0,54	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,55
Alumbrado (15 a 20)	L. c	0,018	257,76	400	0,95	1,00	1,80	1.782,00	990,00	1,50	2,71	6	0,69	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,53
Alumbrado (21 a 34)	L. d	0,018	353,00	400	0,95	1,00	1,80	12.470,40	6.928,00	10,53	18,95	10	2,79	88	1,00	88	4x32A	6kA	3,02
Alumbrado (35 a 40)	L. e	0,018	267,59	400	0,95	1,00	1,80	1.782,00	990,00	1,50	2,71	6	0,53	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,55
								27.763,20	15.424										7,11

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 13 (176)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
Alimenta	LF.13	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	9.561,60	5.312,00	7,67	13,80	25	0,01	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 7)	L. a	0,018	222,93	400	0,95	1,00	1,80	3.164,76	1.758,20	2,67	4,81	6	0,75	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,81
Alumbrado (8 a 14)	L. b	0,018	231,96	400	0,95	1,00	1,80	229,32	127,40	0,19	0,35	6	0,07	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,06
Alumbrado (15 a 20)	L. c	0,018	257,76	400	0,95	1,00	1,80	196,56	109,20	0,17	0,30	6	0,08	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,06
Alumbrado (21 a 34)	L. d	0,018	353,00	400	0,95	1,00	1,80	5.774,40	3.208,00	4,87	8,77	10	1,29	88	1,00	88	4x32A	6kA	1,40
Alumbrado (35 a 40)	L. e	0,018	267,59	400	0,95	1,00	1,80	196,56	109,20	0,17	0,30	6	0,07	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,06
								9.561,60	5.312										2,39

210. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 13

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 14 (177)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
Alimenta	LF.14	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	38.192,40	21.218,00	30,63	55,13	25	0,05	150	1,00	150	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 9)	L. a	0,018	282,89	400	0,95	1,00	1,80	14.029,20	7.794,00	11,84	21,32	10	2,53	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,73	
Alumbrado (10 a 17)	L. b	0,018	552,52	400	0,95	1,00	1,80	9.946,80	5.526,00	8,40	15,11	16	2,19	115	1,00	115	4x32A	6kA	2,36	
Alumbrado (18 a 32)	L. c	0,018	496,15	400	0,95	1,00	1,80	4.455,00	2.475,00	3,76	6,77	6	0,50	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,53	
Alumbrado (33 a 35)	L. d	0,018	98,38	400	0,95	1,00	1,80	1.188,00	660,00	1,00	1,80	6	0,17	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,13	
Alumbrado (36 a 45)	L. e	0,018	277,79	400	0,95	1,00	1,80	8.573,40	4.763,00	7,24	13,03	6	2,53	66	1,00	66	4x32A	6kA	2,73	
								38.192,40	21.218											10,48

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 14 (177)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
Alimenta	LF.14	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	13.316,76	7.398,20	10,68	19,22	25	0,02	150	1,00	150	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 9)	L. a	0,018	282,89	400	0,95	1,00	1,80	4.698,00	2.610,00	3,97	7,14	10	0,85	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,91	
Alumbrado (10 a 17)	L. b	0,018	552,52	400	0,95	1,00	1,80	3.197,52	1.776,40	2,70	4,86	16	0,71	115	1,00	115	4x32A	6kA	0,76	
Alumbrado (18 a 32)	L. c	0,018	496,15	400	0,95	1,00	1,80	491,40	273,00	0,41	0,75	6	0,07	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,28	
Alumbrado (33 a 35)	L. d	0,018	98,38	400	0,95	1,00	1,80	131,04	72,80	0,11	0,20	6	0,03	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,01	
Alumbrado (36 a 45)	L. e	0,018	277,79	400	0,95	1,00	1,80	4.798,80	2.666,00	4,05	7,29	6	1,41	66	1,00	66	4x32A	6kA	1,53	
								13.316,76	7.398											3,49

211. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 14

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 15 (82)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
Alimenta	LF.15	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	31.107,60	17.282,00	24,94	44,90	25	0,04	150	1,00	150	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 10)	L. a	0,018	303,01	400	0,95	1,00	1,80	9.234,00	5.130,00	7,79	14,03	6	2,95	66	1,00	66	4x32A	6kA	3,20	
Alumbrado (11 a 25)	L. b	0,018	454,09	400	0,95	1,00	1,80	13.851,00	7.695,00	11,69	21,04	16	2,50	115	1,00	115	4x32A	6kA	2,70	
Alumbrado (26 a 34)	L. c	0,018	720,51	400	0,95	1,00	1,80	8.022,60	4.457,00	6,77	12,19	16	2,30	115	1,00	115	4x32A	6kA	2,48	
								31.107,60	17.282											8,39

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 15 (82)																				
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)	
LGA																				
Alimenta	LF.15	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	6.311,52	3.506,40	5,06	9,11	25	0,01	150	1,00	150	4x80A	10kA		
Alumbrado (1 a 10)	L. a	0,018	303,01	400	0,95	1,00	1,80	1.875,60	1.042,00	1,58	2,85	6	0,60	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,65	
Alumbrado (11 a 25)	L. b	0,018	454,09	400	0,95	1,00	1,80	2.813,40	1.563,00	2,37	4,27	16	0,51	115	1,00	115	4x32A	6kA	0,55	
Alumbrado (26 a 34)	L. c	0,018	720,51	400	0,95	1,00	1,80	1.622,52	901,40	1,37	2,47	16	0,46	115	1,00	115	4x32A	6kA	0,50	
								6.311,52	3.506											1,70

212. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 15

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 16 (81)																				
	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
	LGA																			
Alimenta	LF.16	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	18.468,00	10.260	14,81	26,66	25,0	0,02	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 12)	L. a	0,018	334,43	400	0,95	1,00	1,80	1,00	11.080,80	6.156,00	9,35	16,84	10,0	2,34	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,55
Alumbrado (13 a 20)	L. b	0,018	374,14	400	0,95	1,00	1,80	1,00	7.387,20	4.104,00	6,24	11,22	6,0	2,90	66	1,00	66	4x32A	6kA	3,16
									18.468,00	10.260										5,71

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 16 (81)																				
	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
	LGA																			
Alimenta	LF.16	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	3.751,20	2.084,00	3,01	5,41	25,0	0,00	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 12)	L. a	0,018	334,43	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.250,72	1.250,40	1,90	3,42	10,0	0,48	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,52
Alumbrado (13 a 20)	L. b	0,018	374,14	400	0,95	1,00	1,80	1,00	1.500,48	833,60	1,27	2,28	6,0	0,59	66	1,00	66	4x32A	6kA	0,64
									3.751,20	2.084										1,16

213. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 16

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 17 (80)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
Alimenta	LF.17	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	24.931,80	13.851,00	19,99	35,99	25,0	0,03	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 15)	L. a	0,018	444,10	400	0,95	1,00	1,80	13.851,00	7.695,00	11,69	21,04	16,0	2,43	115	1,00	115	4x32A	6kA	2,64
Alumbrado (16 a 27)	L. b	0,018	336,05	400	0,95	1,00	1,80	11.080,80	6.156,00	9,35	16,84	10,0	2,36	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,56
								24.931,80	13.851										5,20

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 17 (80)																			
LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
LGA																			
Alimenta	LF.17	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	5.064,12	2.813,40	4,06	7,31	25,0	0,01	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 15)	L. a	0,018	444,10	400	0,95	1,00	1,80	2.813,40	1.563,00	2,37	4,27	16,0	0,49	115	1,00	115	4x32A	6kA	0,54
Alumbrado (16 a 27)	L. b	0,018	336,05	400	0,95	1,00	1,80	2.250,72	1.250,40	1,90	3,42	10,0	0,48	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,52
								5.064,12	2.813										1,06

214. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 17

Situación existente:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 18 (76)																				
	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
Alimenta	LGA																			
	LF.18	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	19.882,80	11.046,00	15,94	28,70	25,0	0,02	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 7)	L. a	0,018	185,27	400	0,95	1,00	1,80	1,00	6.031,80	3.351,00	5,09	9,16	6,0	1,19	115	1,00	115	4x32A	6kA	1,28
Alumbrado (8 a 22)	L. b	0,018	458,24	400	0,95	1,00	1,80	1,00	13.851,00	7.695,00	11,69	21,04	16,0	2,50	88	1,00	88	4x32A	6kA	2,73
									19.882,80	11.046										4,00

Situación proyectada:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE SECCIÓN, c.d.t. E INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO CM 18 (76)																				
	LINEA	p (ro)	L (m.)	U (V)	cos fi	Rendim.	k	sim	Pcalc. (W)	Pinst. (W)	Itrif Nom (A)	Itrif Cal. (A)	S (mm ²)	c.d.t. (%) trif	I Sadop. (mm ²)	CR	I max adm (A)	I.A.M.	P de C (KA)	P. Potencia (W)
Alimenta	LGA																			
	LF.18	0,018	5,00	400	1,00	1,00	1,00	1,00	4.028,04	2.237,80	3,23	5,81	25,0	0,01	150	1,00	150	4x80A	10kA	
Alumbrado (1 a 7)	L. a	0,018	185,27	400	0,95	1,00	1,80	1,00	1.214,64	674,80	1,03	1,85	6,0	0,24	115	1,00	115	4x32A	6kA	0,26
Alumbrado (8 a 22)	L. b	0,018	458,24	400	0,95	1,00	1,80	1,00	2.813,40	1.563,00	2,37	4,27	16,0	0,51	88	1,00	88	4x32A	6kA	0,55
									4.028,04	2.238										0,81

215. Cálculos justificativos situación inicial/proyectada C.M. 18

Cálculo de pérdida de potencia relacionada con el transporte de energía en el conjunto de las instalaciones:

VARIACIÓN DE PERDIDA DE POTENCIA				
C. MANDO	EXISTENTE (W)	PROYECTADO (W)	ΔW	ENERGÍA ANUAL
CM 1	11,67	3,95	7,72	25.092,97
CM 2	6,57	3,21	3,36	10.921,31
CM 3	6,24	2,90	3,34	10.856,90
CM 4	12,73	5,83	6,90	22.417,45
CM 5	8,45	2,54	5,91	19.217,24
CM 6	2,09	0,70	1,39	4.515,91
CM 7	18,36	4,69	13,67	44.413,15
CM 8	18,30	5,00	13,30	43.230,98
CM 9	18,24	4,57	13,67	44.416,87
CM 10	10,97	4,41	6,55	21.297,77
CM 11	11,74	4,81	6,94	22.543,49
CM 12	16,41	6,43	9,98	32.422,51
CM 13	7,11	2,39	4,72	15.354,00
CM 14	10,48	3,49	6,99	22.705,31
CM 15	8,39	1,70	6,69	21.727,07
CM 16	5,71	1,16	4,55	14.789,83
CM 17	5,20	1,06	4,14	13.466,14
CM 18	4,00	0,81	3,19	10.379,59
TOTAL AHORRO ENERGIA PERDIDAS TRANSPORTE (Wh)				399.768,49
Ahorro energetico anual (kWh/año)				399,77

216. Ahorro de energía en pérdidas por transporte

Siendo que se estima un régimen de funcionamiento de 4.000h anuales, con una regulación de intensidad de 2.500 horas al 100% y 1.500 al 50% de la potencia total.

4. CALCULO CALIFICACIÓN ENERGÉTICA INSTALACIONES

Tal y como se indica en el apartado 2.4.1, se seguirán los procedimientos y fórmulas allí indicados para realizar los correspondientes cálculos para efectuar la calificación energética de cada uno de los tramos en estudio.

No obstante reiteramos que para calcular la eficiencia energética de cada uno de los tramos procederemos a aplicar la siguiente fórmula:

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

Siendo:

ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m² lux/W)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S= superficie iluminada (m²);

Em= iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Se adjuntan a continuación las tablas de los cálculos justificativos efectuados para cada una de los tramos:

TRAMO 1 – RONDA SUR:

Tramo 1.1	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	350,00	1,65	24,75	24,75	145	59,74
Vial 2	350,00	1,65	24,75		145	
Tramo 1.2	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	335,00	1,75	26,25	26,25	145	60,65
Vial 2	335,00	1,75	26,25		145	
Rotonda T. 1.2	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	2306,99	-	44,7	44,7	2882	35,78
Tramo 1.3A	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	340,00	1,77	26,55	26,55	145	62,26
Vial 2	340,00	1,77	26,55		145	
Tramo 1.3B	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	375,20	1,73	25,95	25,63	145	70,18
Vial 2	418,75	1,69	25,35		145	
Rotonda T. 1.3	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	2257,05	-	40,00	40,00	2620	34,46
Tramo 1.4A	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	318,25	1,70	25,5	25,5	145	55,97
Vial 2	318,25	1,70	25,5		145	
Tramo 1.4B	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	226,80	1,78	26,7	40,053753	145	81,54
Rotonda T. 1.4	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	5388,28	-	44,90	44,90	3568	67,81
Tramo 1.5A	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	106,60	1,57	23,55	23,63	53	48,10
Vial 2	109,20	1,58	23,7		53	
Tramo 1.5B	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	96,00	-	11,83	20,79		71,38
Vial 1	322,50	1,58	23,7		109	
Vial 2	204,00	1,73	25,95		109	
C. peatonal 2	126,00	-	11,81			
Tramo 1.6	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	94,50	-	11,52	19,67		57,49
Vial 1	113,40	1,04	15,6			
Vial 2	220,50	1,67	25,05		145	
Vial 3	220,50	1,67	25,05		145	
Vial 4	113,40	1,04	15,6			
C. peatonal 2	85,05	-	11,73			

217. Cálculo eficiencia energética tramo 1

TRAMO 2 – RONDA ESTE:

Tramo 2.1/2.2	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	117,25	-	13,87	20,11	18,2	62,96
Vial 1	117,25	1,15	17,25			
Vial 2	247,90	1,70	25,5		145	
Vial 3	247,90	1,71	25,65		145	
Vial 4	117,25	1,10	16,5			
C. peatonal 2	174,20	-	13,13		18,2	

Rotonda T. 2.1	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	1643,59	-	44,50	44,50	1456	50,23

Rotonda T. 2.2	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	2916,94	-	45,30	45,30	3206	41,22

Tramo 2.3	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	150,75	-	17,97	19,69	18,2	55,77
Vial 1	247,90	1,64	24,6		145	
Vial 2	247,90	1,54	23,1		145	
Vial 3	103,85	1,09	16,35			
C. peatonal 2	174,20	-	11,32		18,2	

218. Cálculo eficiencia energética tramo 2

TRAMO 3 – RONDA OESTE-NORTE:

Tramo 3.1	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	79,80	-	14,78	21,78	18,2	60,54
Vial 1	243,20	1,61	24,15		98	
Vial 2	243,20	1,60	24		98	
C. peatonal 2	79,80	-	14,78		18,2	

Rotonda T. 3.1	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	3618,89	-	41,40	41,40	2366	63,32

Tramo 3.1B/3.2	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	144,40	0,80	12	18,54	23,5	51,41
Vial 2	285,00	1,51	22,65		145	
Vial 3	285,00	1,51	22,65		145	
Vial 4	129,20	0,82	12,3			
C. peatonal 1	76,00	-	10,78		18,2	

Rotonda T. 3.2	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	2991,22	-	41,40	41,40	1977,6	62,62

Tramo 3.3A	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	133,00	0,76	11,4	19,13	23,5	53,26
Vial 2	281,20	1,52	22,8		145	
Vial 3	281,20	1,53	22,95		145	
Vial 4	129,20	1,00	15			
C. peatonal 1	98,80	-	13,64		18,2	

Tramo 3.3B	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	60,00	-	10,07	14,00		58,09
Vial 1	135,00	1,05	15,75		47	

Tramo 3.3C	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Vial 1	120,00	1,07	16,05	16,05	47	40,98

Tramo 3.3D	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	132,00	-	8,32	12,00		68,18
Vial 1	135,00	1,04	15,6		47	

Tramo 3.3E	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	157,50	-	13,29	20,96	18,2	63,73
Vial 1	115,50	1,11	16,65			
Vial 2	253,75	1,77	26,55		145	
Vial 3	262,50	1,76	26,4		145	
Vial 4	105,00	1,09	16,35			
C. peatonal 2	98,00	-	14,31		18,2	

Rotonda T. 3.3	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	843,01	-	46,90	46,90	910	43,45

Tramo 3.4	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	210,00	-	12,55	20,93	18,2	51,94
Vial 1	96,00	1,16	17,4			
Vial 2	225,00	1,71	25,65		145	
Vial 3	234,00	1,69	25,35		145	

Rotonda T. 3.4	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	4751,26	-	47,00	47,00	2628	84,97

Tramo 3.5	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	210,00	-	16,83	23,18	18,2	50,99
Vial 1	234,00	1,78	26,7		145	
Vial 2	234,00	1,69	25,35		145	

Rotonda T. 3.5	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
Rotonda	3963,44	-	41,70	41,70	2376	69,56

219. Cálculo eficiencia energética tramo 3

TRAMO 4 – CONEXIÓN CASTELLÓN – GRAO:

Tramo 4.1/2/3/4	Superficie (m ²)	Em (cd)	Em (lux)	Em (lux)	P (W)	ε (m ² lux/W)
C. peatonal 1	96,00	-	11,38	13,51	18,2	48,24
Vial 1	210,00	1,00	15		86	
C. Bicicleta 1	66,00	-	11,88			

220. Cálculo eficiencia energética tramo 4

Una vez calculados y justificados los valores de eficiencia energética de cada uno de los tramos de proyecto, se procederá a la justificación de los requisitos mínimos de eficiencia energética.

Para ello tomaremos como referencia los requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional ya que el nivel de exigencia es mayor, debido a que en determinadas zonas de proyecto se combinan alumbrado funcional y ambiental.

Posteriormente calcularemos los valores de los índices de eficiencia energética y el “ICE” índice de consumo energético.

Estos requisitos mínimos y los valores de eficiencia energética de referencia para las iluminancias medias calculadas se obtendrán mediante interpolación lineal.

Se adjunta hoja de cálculo en el que se observa el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Siendo:

- ϵ : Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior.
- ϵ_{\min} : Eficiencia energética mínima de la instalación de alumbrado exterior exigida por la ITC EA 01.
- ϵ_r : Eficiencia energética de referencia de la instalación de alumbrado exterior indicada por la ITC EA 01.
- $I\epsilon$: Índice de eficiencia energética.
- ICE: Índice de consumo energético.

TRAMO	ϵ (m ² lux/W)	ϵ_{min} (m ² lux/W)	ϵ_r (m ² lux/W)	I_{ϵ}	ICE	CALIFICACIÓN
Tramo 1.1	59,74	19,88	28,85	2,07	0,48	A
Tramo 1.2	60,65	20,50	29,75	2,04	0,49	A
Rotonda T. 1.2	35,78	22,00	32,00	1,12	0,89	A
Tramo 1.3A	62,26	20,62	29,93	2,08	0,48	A
Tramo 1.3B	70,18	20,25	29,38	2,39	0,42	A
Rotonda T. 1.3	34,46	22,00	32,00	1,08	0,93	A
Tramo 1.4A	55,97	20,20	29,30	1,91	0,52	A
Tramo 1.4B	81,54	26,02	38,03	2,14	0,47	A
Rotonda T. 1.4	67,81	22,00	32,00	2,12	0,47	A
Tramo 1.5A	48,10	19,31	28,18	1,71	0,59	A
Tramo 1.5B	71,38	17,89	26,47	2,70	0,37	A
Tramo 1.6	57,49	17,34	25,80	2,23	0,45	A
Tramo 2.1/2.2	62,96	17,56	26,07	2,42	0,41	A
Rotonda T. 2.1	50,23	22,00	32,00	1,57	0,64	A
Rotonda T. 2.2	41,22	22,00	32,00	1,29	0,78	A
Tramo 2.3	55,77	17,34	25,81	2,16	0,46	A
Tramo 3.1	60,54	18,39	27,07	2,24	0,45	A
Rotonda T. 3.1	63,32	22,00	32,00	1,98	0,51	A
Tramo 3.1B/3.2	51,41	16,77	25,13	2,05	0,49	A
Rotonda T. 3.2	62,62	22,00	32,00	1,96	0,51	A
Tramo 3.3A	53,26	17,07	25,48	2,09	0,48	A
Tramo 3.3B	58,09	14,40	22,00	2,64	0,38	A
Tramo 3.3C	40,98	15,53	23,63	1,73	0,58	A
Tramo 3.3D	68,18	13,20	20,00	3,41	0,29	A
Tramo 3.3E	63,73	17,98	26,58	2,40	0,42	A
Rotonda T. 3.3	43,45	22,00	32,00	1,36	0,74	A
Tramo 3.4	51,94	17,96	26,56	1,96	0,51	A
Rotonda T. 3.4	84,97	22,00	32,00	2,66	0,38	A
Tramo 3.5	50,99	19,09	27,91	1,83	0,55	A
Rotonda T. 3.5	69,56	22,00	32,00	2,17	0,46	A
Tramo 4.1/2/3/4	48,24	14,11	21,51	2,24	0,45	A

221. Calificación energética

5. CÁLCULOS TÉCNICO- ECONÓMICO

En este apartado estudiaremos los ahorros energéticos y económicos derivados de la nueva instalación.

5.1. Ahorro energético.

Teniendo en cuenta la potencia instalada inicial y la potencia de las nuevas instalaciones en proyecto :

ZONA	Potencia Inicial	Potencia Final	Variación Potencia (W)
RONDA SUR	105.733	42.773	62.960
RONDA ESTE	103.062	29.760	73.302
RONDA OESTE-NORTE	102.848	39.251	63.597
CONEX. CASTELLON-GRAO	52.439	16.718	35.721
POTENCIA TOTAL (W)	364.082	128.502	235.580

222. Variación de potencia instalada por zonas

Por lo que estimando un régimen de funcionamiento de 4.000 horas anuales (siendo 2.500 horas a un 100% de la potencia y 1.500 h al 50%) y el coste de la energía obtendremos los ahorros económicos de la nueva instalación.

Régimen de funcionamiento anual al 100% (h):	2.500
Régimen de funcionamiento anual al 50% (h):	1.500

Energía consumida iluminación inicial (kWh):	1.183.266,50
Energía perdida en transporte (kWh)	593,63
Energía consumida inicial (kWh):	1.183.860,13
Energía consumida iluminación final (kWh):	417.631,50
Energía perdida en transporte (kWh)	193,86
Energía consumida final (kWh):	417.825,36
Ahorro energético (kWh):	766.034,77

Precio energía (€/kWh):	0,086679
Ahorro económico (€/año):	66.399,13

223. Ahorro energético y económico

Así mismo, a partir de los datos obtenidos de REE, y según la agencia catalana de cambio climático la cantidad de CO2 emitido por kWh, es:

	2019	2018	2017	2016	2015
MIX ELÉCTRICO (g CO₂/kWh)	241	321	392	308	398

9. Figura: Emisión CO2 por kWh

Por lo que podremos evaluar la cantidad de CO2 que ha dejado de emitirse a la atmósfera debido al proyecto planteado, siendo:

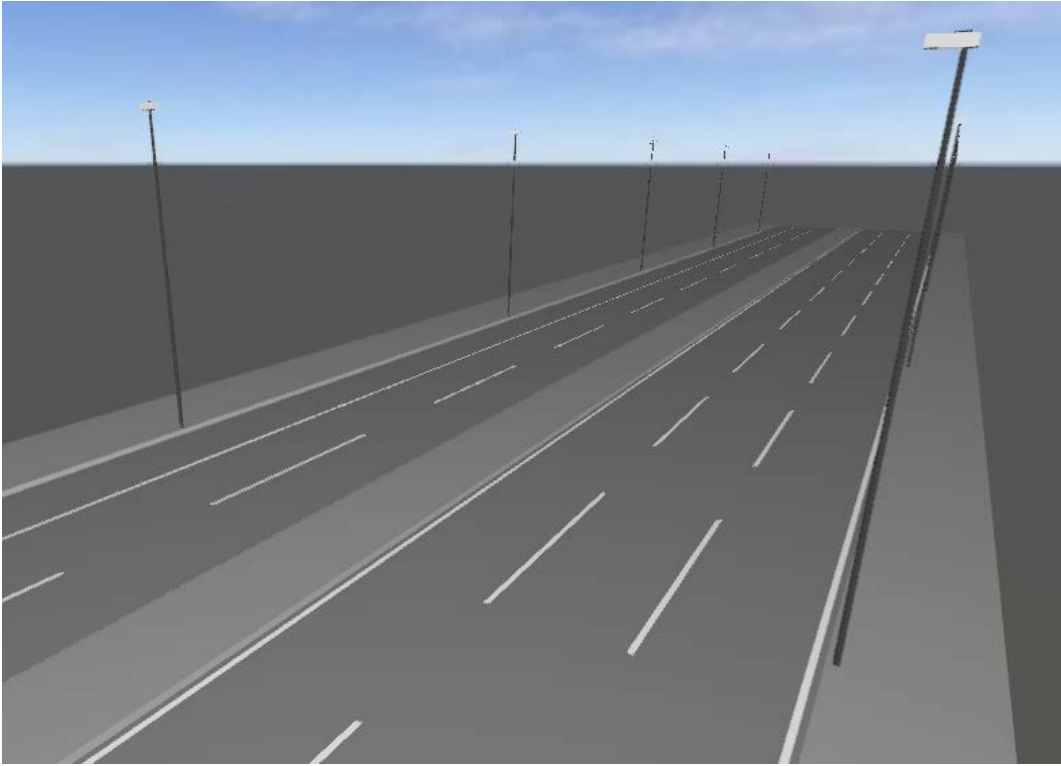
Emisiones generadas iniciales (t/año):	285,31
Emisiones generadas proyecto (t/año):	100,70
Ahorro emisiones CO2 (t/año):	184,61

224. Ahorro emisiones CO2

Por lo que el cambio planteado no unicamente repercute económicamente y dota de una calidad de iluminación suficiente y adecuada para garantizar una conducción adecuada y segura, sino que contribuye a reducir los gases de efecto invernadero.

6. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS DIALUX

6.1. Cálculos situación actual



TRAMO 1 RONDA SUR

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

Philips - MVP506 1xSON-TPP100W A25-WB (1x SON-TPP100W)3
Schröder - ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS 4
Schröder - ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS 5

Resumen TRAMO 1.1 (EN 13201:2004)6

Resumen TRAMO 1.2 (EN 13201:2004)9

Resumen TRAMO 1.3A (EN 13201:2004)12

Resumen TRAMO 1.3B (EN 13201:2004)15

Resumen TRAMO 1.4A (EN 13201:2004)18

Resumen TRAMO 1.4B (EN 13201:2004)21

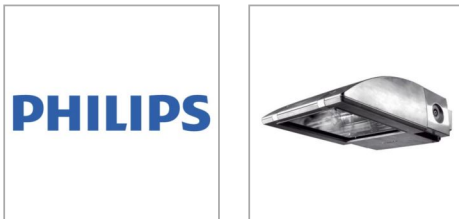
Resumen TRAMO 1.5A (EN 13201:2004)24

Resumen TRAMO 1.5B (EN 13201:2004)27

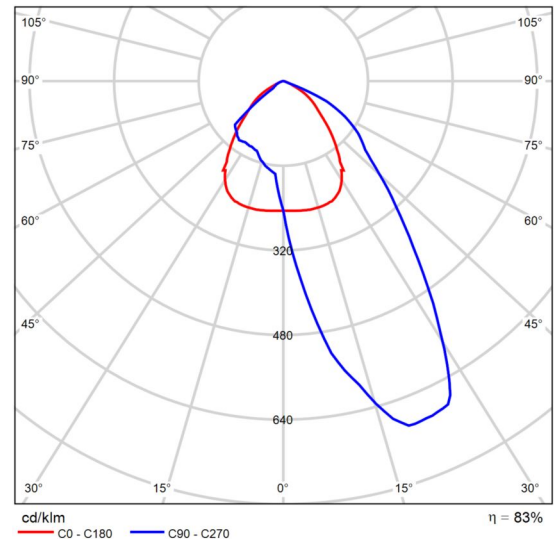
Resumen TRAMO 1.6 (EN 13201:2004)31

Ficha de producto

PHILIPS MVP506 1xSON-TPP100W A25-WB



N° de artículo	
P	114.0 W
Φ Lámpara	10700 lm
Φ Luminaria	8881 lm
η	83.00 %
Rendimiento lumínico	77.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

OptiFlood – control de la contaminación lumínica OptiFlood MVP506 es un proyector de diseño moderno que se puede emplear tanto en la iluminación de áreas deportivas como áreas generales, además de en aplicaciones arquitectónicas. Ofrece un excelente control del haz de luz y de el deslumbramiento. Los dos tipos de reflectores disponibles – asimétrico u óptica POT de alumbrado viario – garantizan la flexibilidad de la aplicación. OptiFlood MVP506 incluye ahora las lámparas MASTERColour CDM Elite MW: la solución de alumbrado funcional de luz blanca más eficaz, además de las lámparas de halogenuros metálicos convencionales, para ofrecer una alta reproducción de color, o de sodio de alta presión para obtener un mayor rendimiento de la instalación. El mecanismo para el ajuste angular se ha integrado en el diseño para conservar la estética general del producto. También está disponible como accesorio un limitador óptico que reduce el nivel de iluminación directamente debajo del proyector.

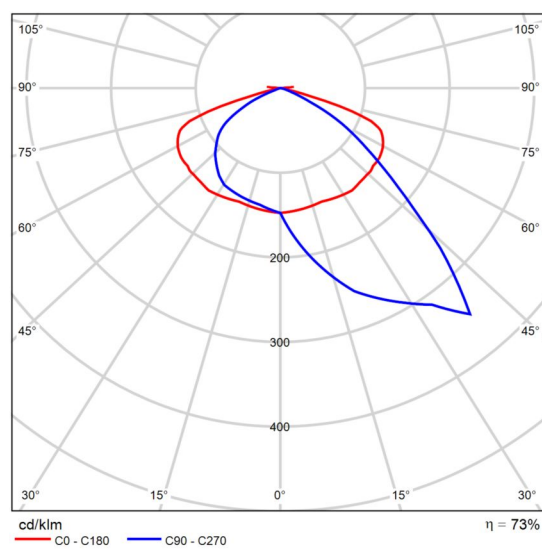
Ficha de producto

Schröder - ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS



Nº de artículo

P	276.0 W
Φ Lámpara	33200 lm
Φ Luminaria	24281 lm
η	73.14 %
Rendimiento lumínico	88.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



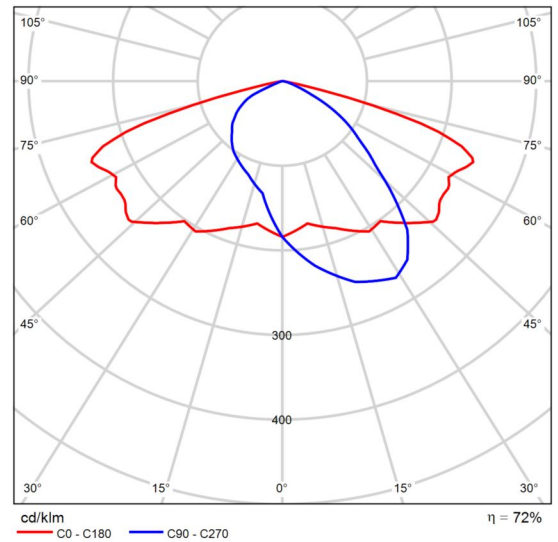
CDL polar

Ficha de producto

Schröder - ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS



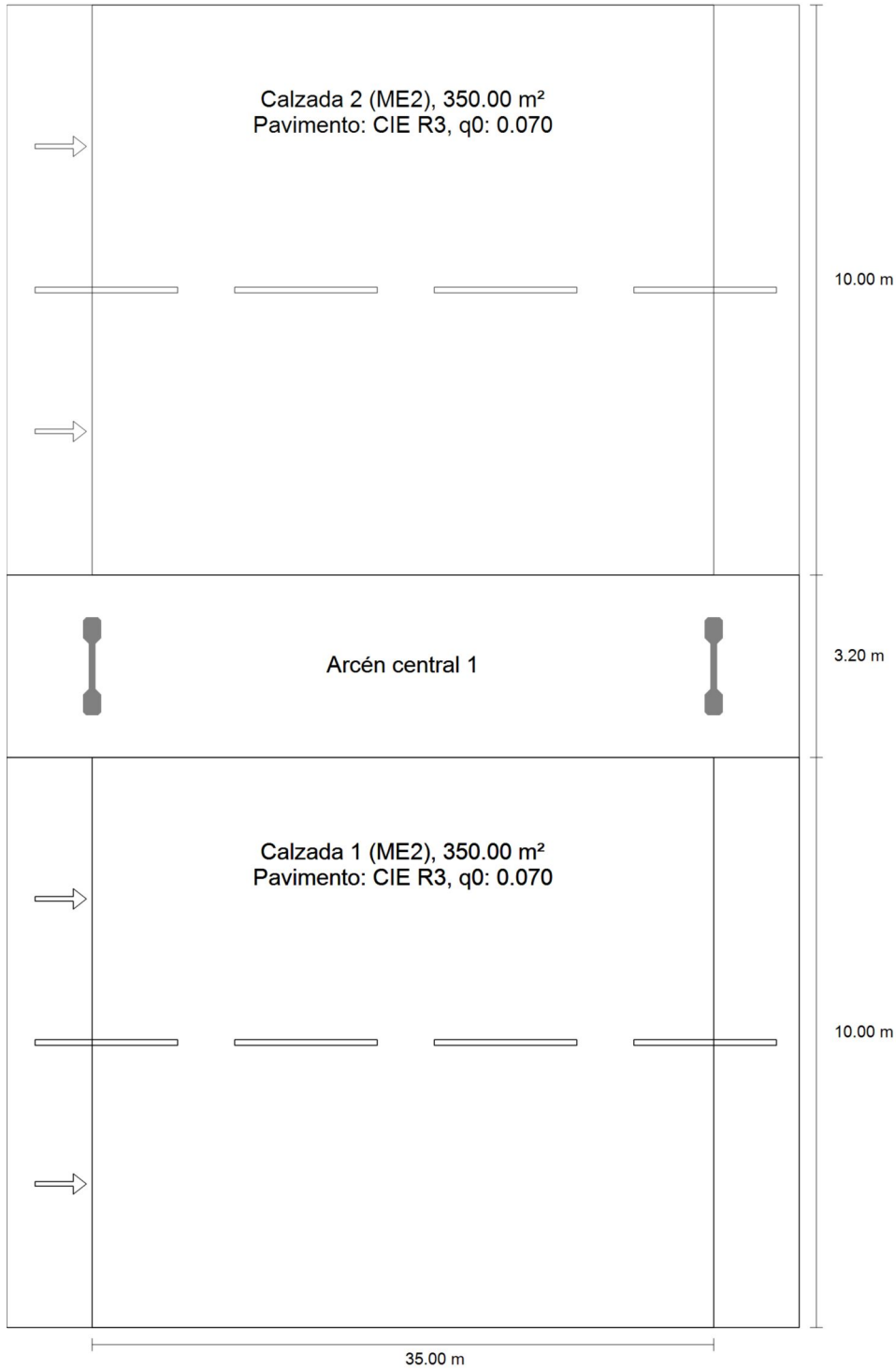
Nº de artículo	
P	433.0 W
Φ Lámpara	56500 lm
Φ Luminaria	40899 lm
η	72.39 %
Rendimiento lumínico	94.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

TRAMO 1.1 · Alternativa 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)



TRAMO 1.1

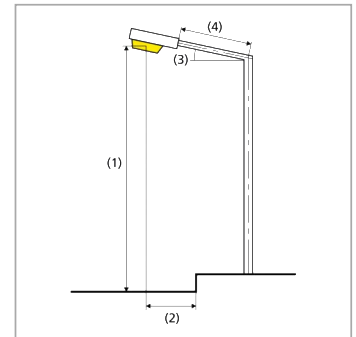
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-1.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.600 m
Consumo	25114.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 242 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 9.02 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 1.1

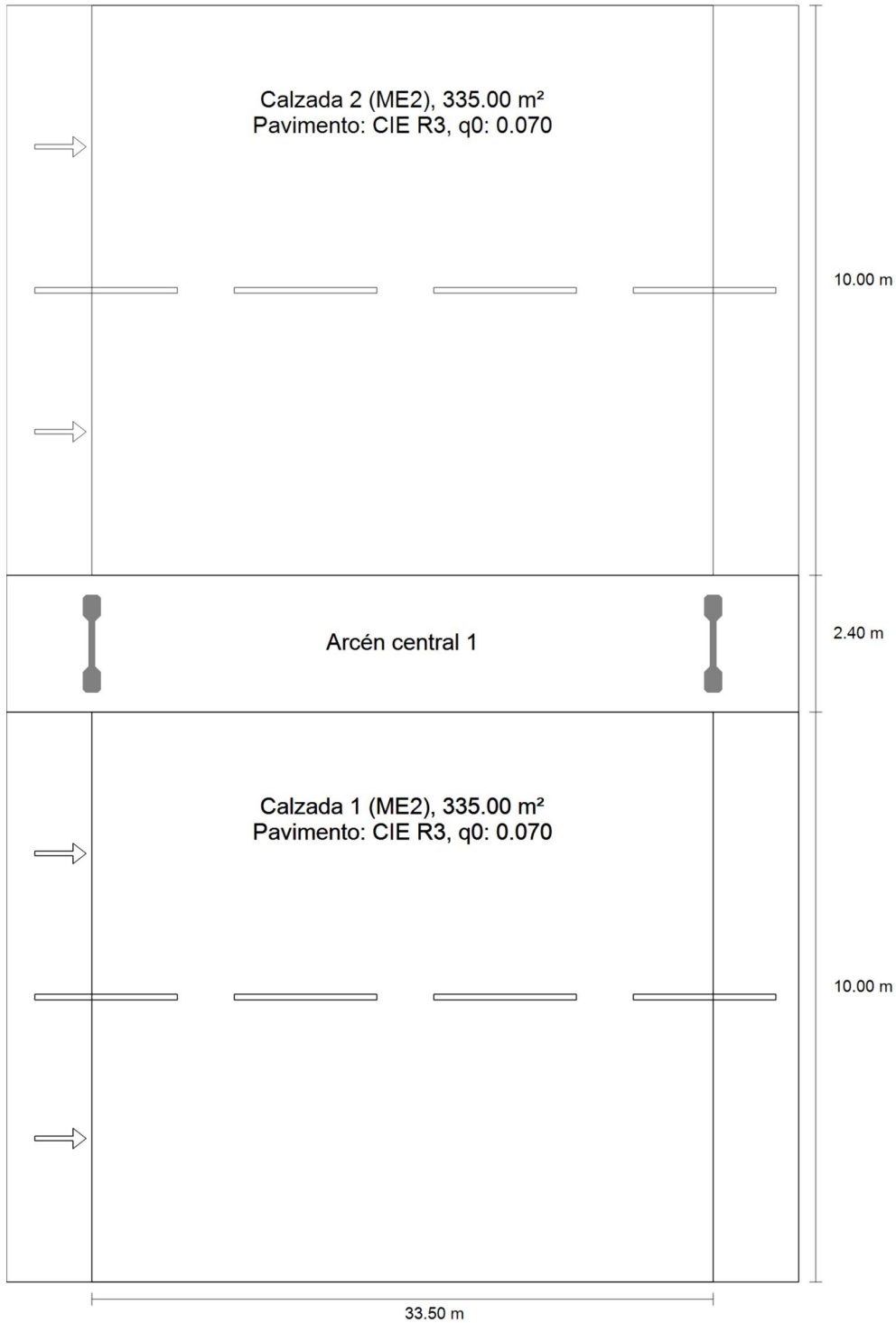
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	2.96 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.44	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.50	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	2.96 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.44	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.50	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 1.2

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 1.2

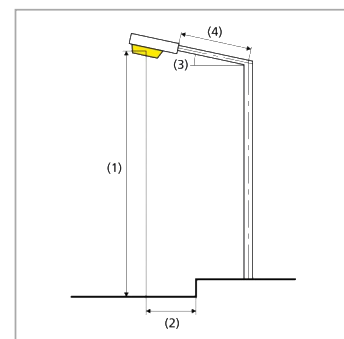
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.600 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.600 m
Consumo	25980.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 242 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 9.02 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 1.2

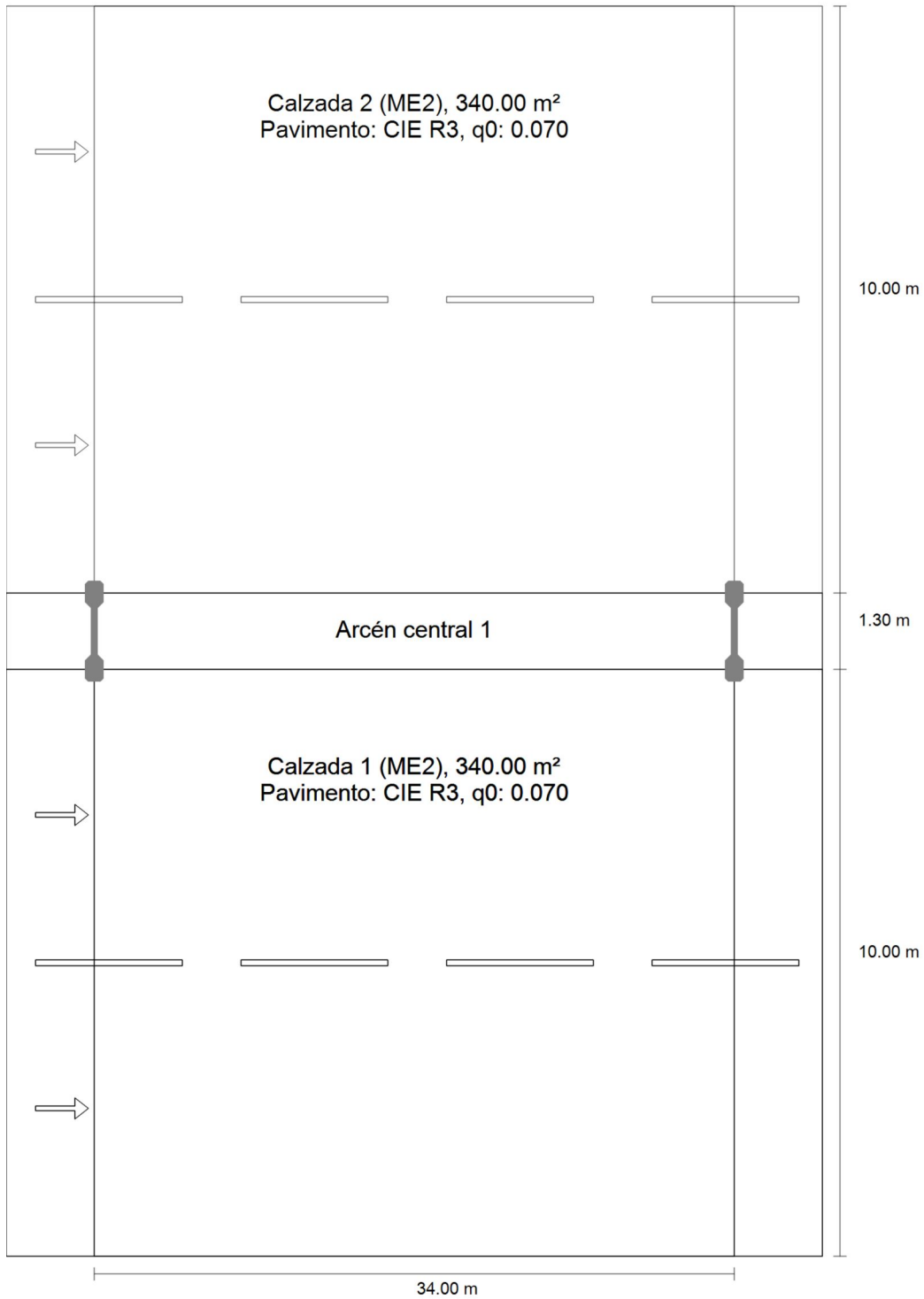
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	3.25 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.44	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.51	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	3.24 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.44	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.51	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 1.3A (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)



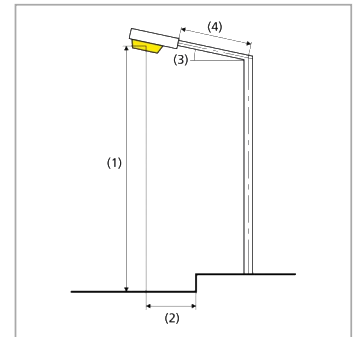
TRAMO 1.3A (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	34.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.050 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.600 m
Consumo	25114.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 242 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 9.02 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 1.3A (VIAL CENTRAL)

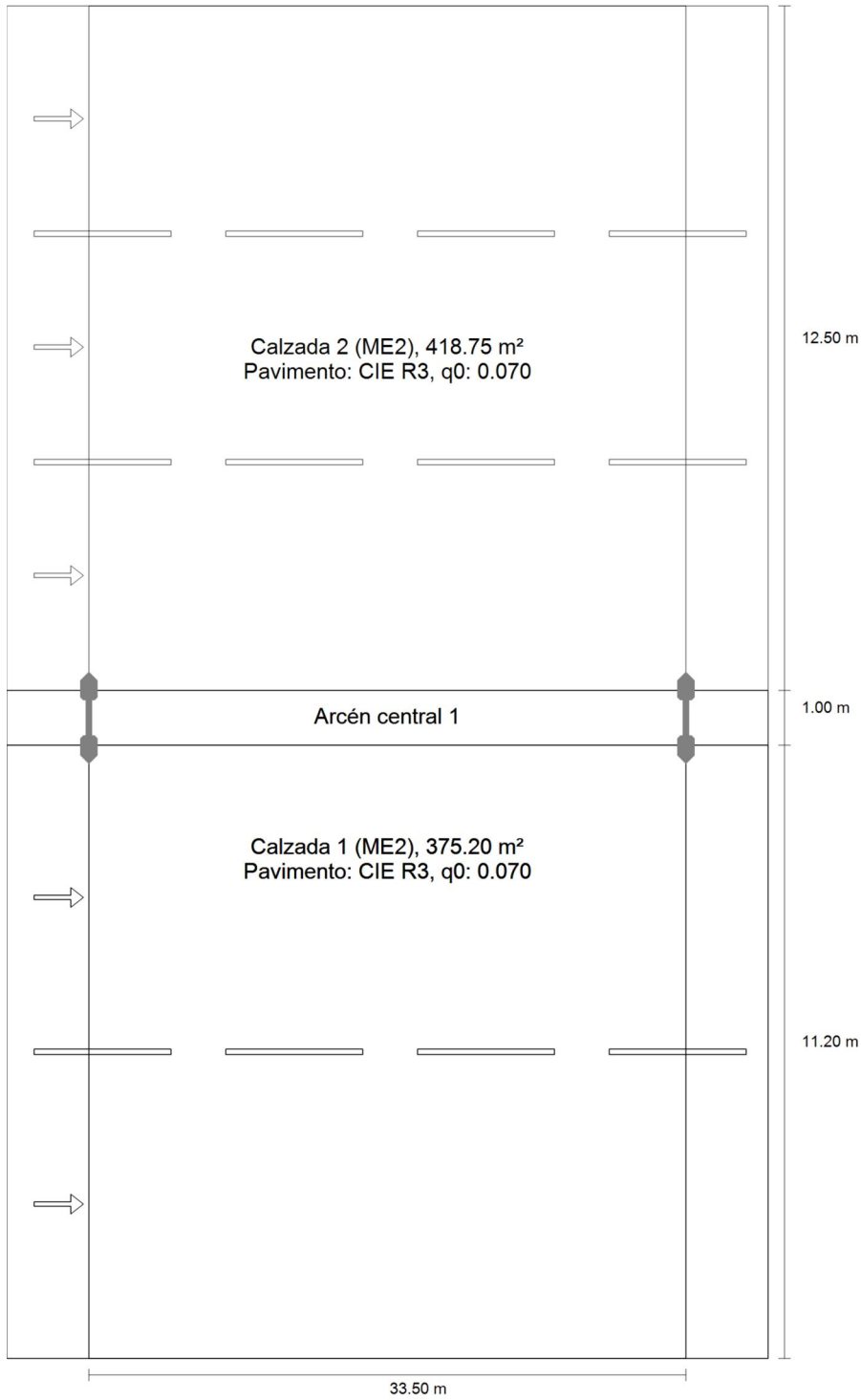
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	3.41 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.46	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.52	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	3.40 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.46	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.52	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 1.3B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)



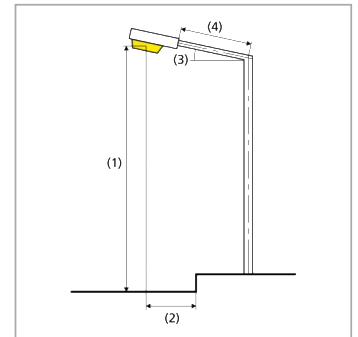
TRAMO 1.3B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-1.080 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.600 m
Consumo	25980.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 253 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 37.6 cd/klm 90°: 0.80 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.5
Clase de índice de deslumbramiento	D.1



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 1.3B (VIAL CENTRAL)

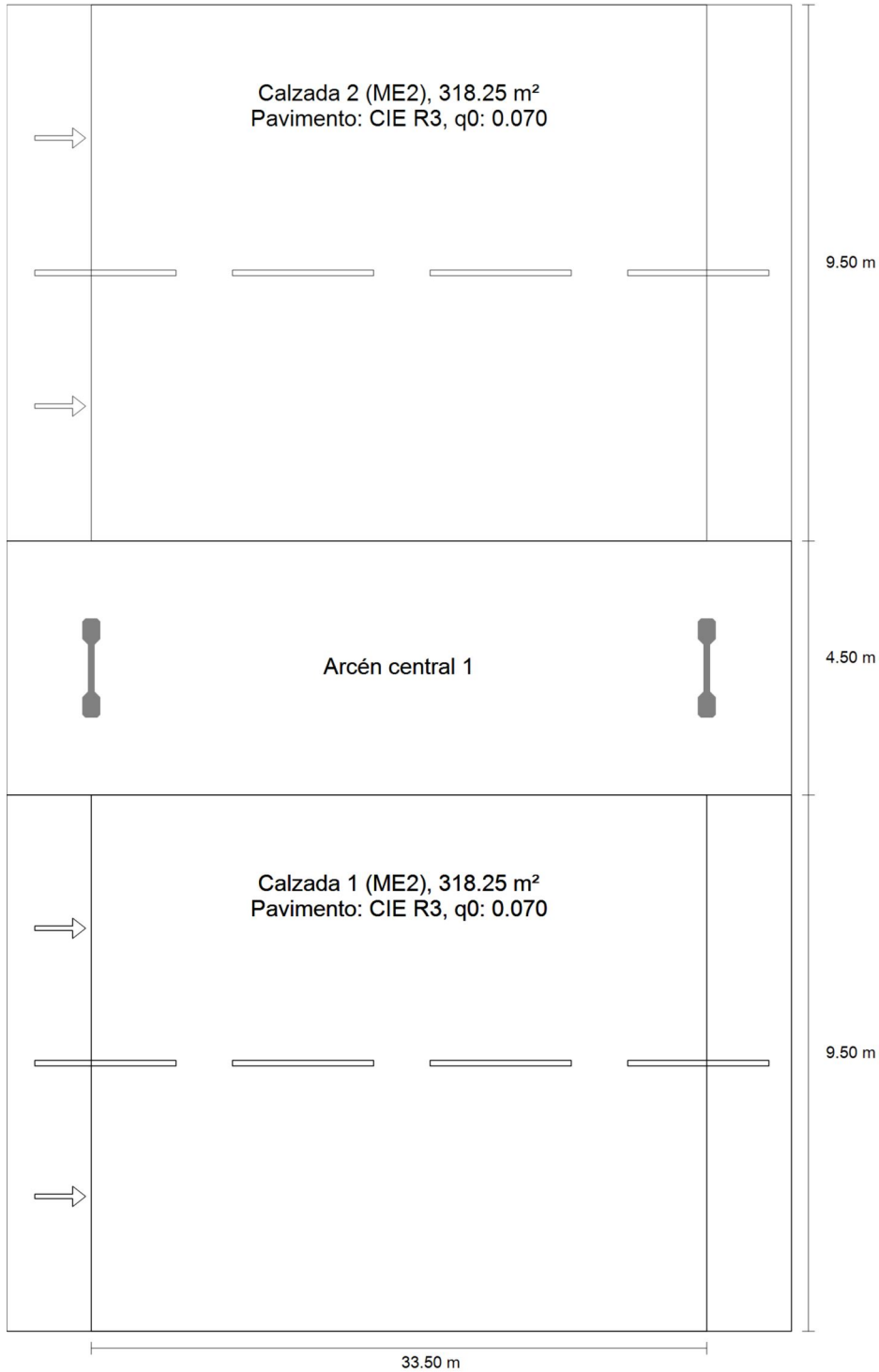
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	2.96 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.34	≥ 0.40	✗
	U_l	0.89	≥ 0.70	✓
	TI	11 %	≤ 10 %	✗
	SR	0.51	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	3.23 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.41	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.51	≥ 0.50	✓

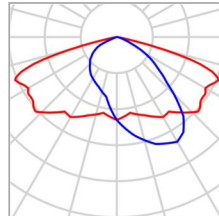
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 1.4A (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)



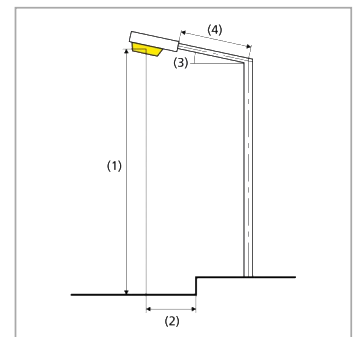
TRAMO 1.4A (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-1.631 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	0.611 m
Consumo	25980.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 247 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 27.4 cd/klm 90°: 0.31 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.5
Clase de índice de deslumbramiento	D.4



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 1.4A (VIAL CENTRAL)

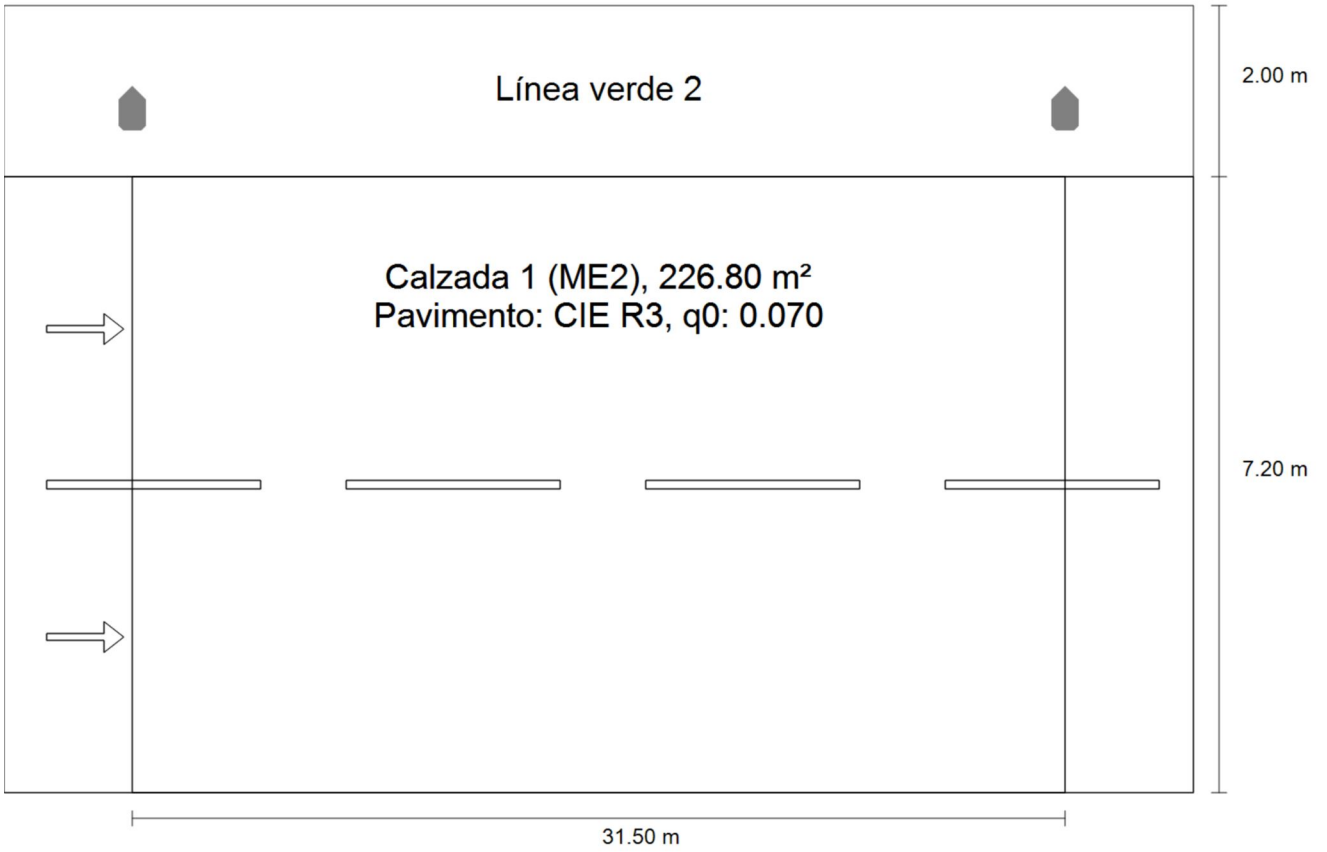
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	2.90 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.46	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.52	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	2.90 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.46	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.52	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 1.4B (VIALES INCORPORACIÓN)

Resumen (EN 13201:2004)



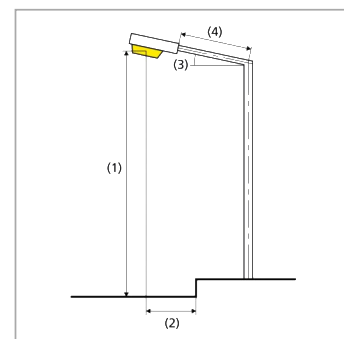
TRAMO 1.4B (VIALES INCORPORACIÓN)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	276.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	33200 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS	Φ Luminaria	24281 lm
Lámpara	1x SON-TPP250W	η	73.14 %

ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	31.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.800 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	8832.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 246 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 6.36 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 1.4B (VIALES INCORPORACIÓN)

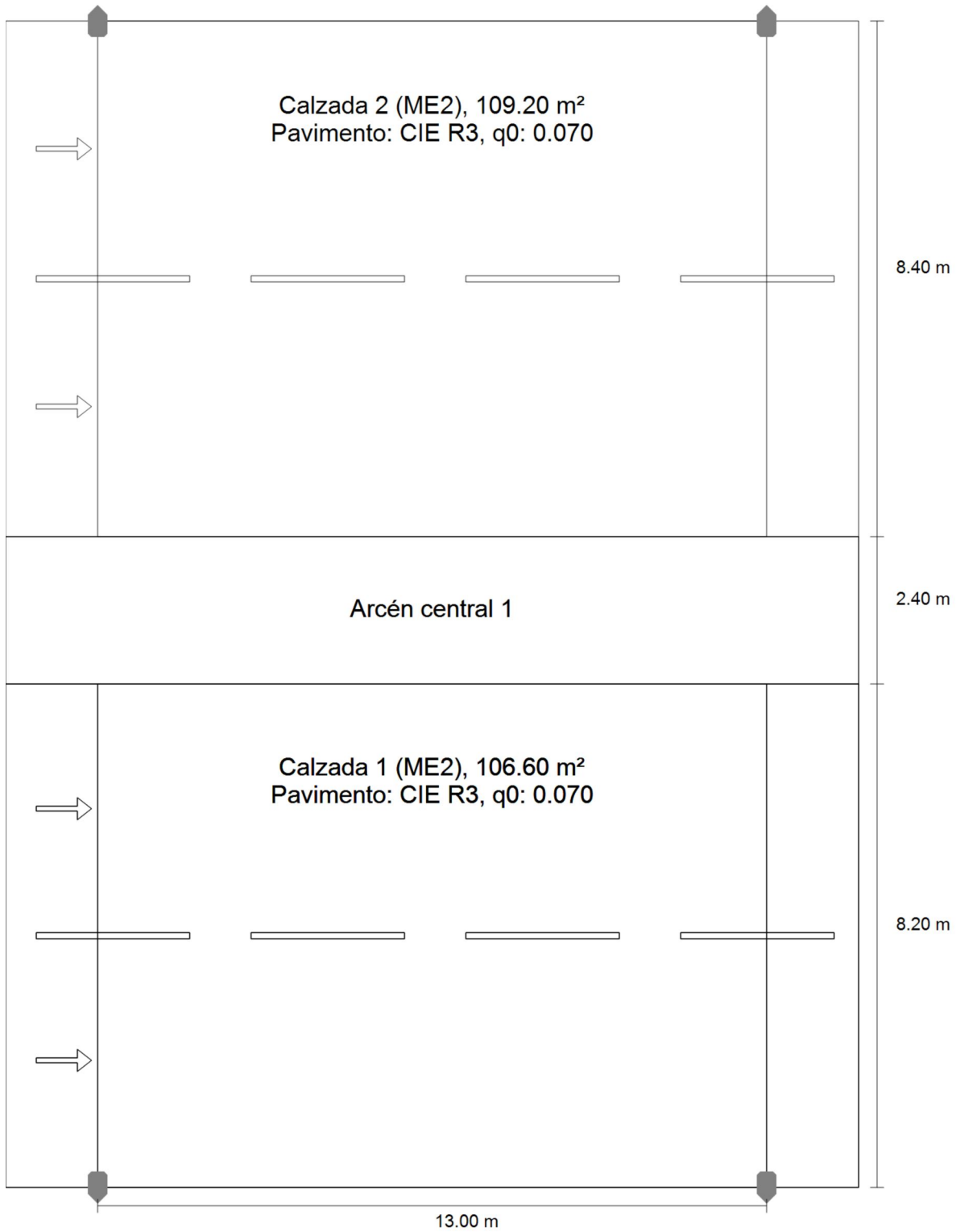
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.37 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✗
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	5 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.75	≥ 0.50	✓

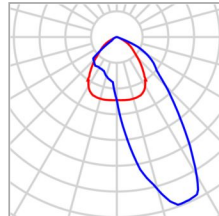
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 1.5A (VIAL CENTRAL SUB)

Resumen (EN 13201:2004)



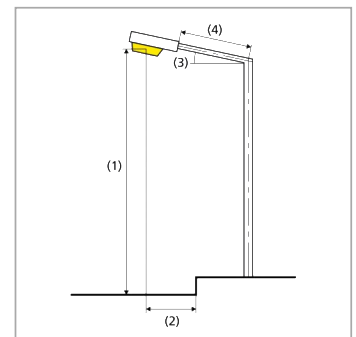
TRAMO 1.5A (VIAL CENTRAL SUB)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	PHILIPS	P	114.0 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	10700 lm
Nombre del artículo	MVP506 1xSON-TPP100W A25-WB	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	8881 lm
Lámpara	1x SON-TPP100W	η	83.00 %

MVP506 1xSON-TPP100W A25-WB (bilateral enfrente)

Distancia entre mástiles	13.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	10.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	17556.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 145 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 68.4 cd/klm 90°: 1.63 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



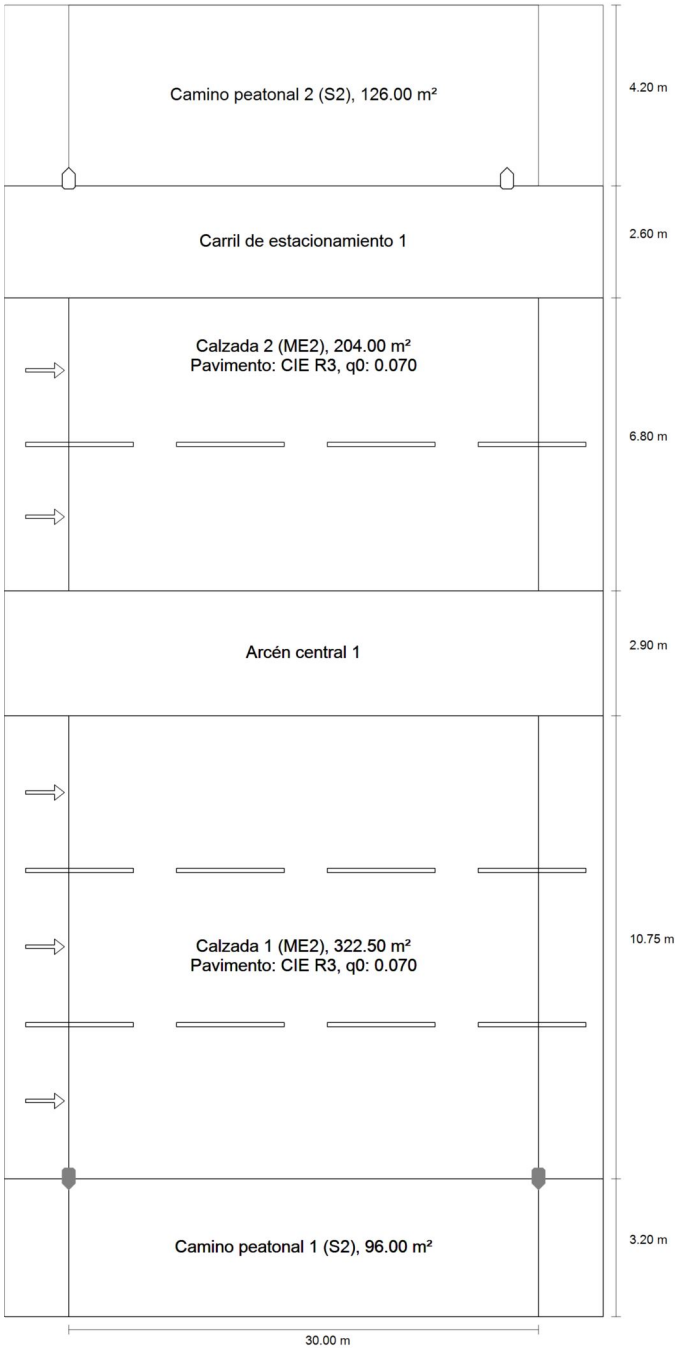
Resultados para campos de evaluación

TRAMO 1.5A (VIAL CENTRAL SUB)
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.70 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.23	≥ 0.40	✗
	U_l	0.12	≥ 0.70	✗
	TI	2 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.27	≥ 0.50	✗
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.73 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.23	≥ 0.40	✗
	U_l	0.12	≥ 0.70	✗
	TI	2 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.27	≥ 0.50	✗

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 1.5B (VIAL CENTRAL)
Resumen (EN 13201:2004)



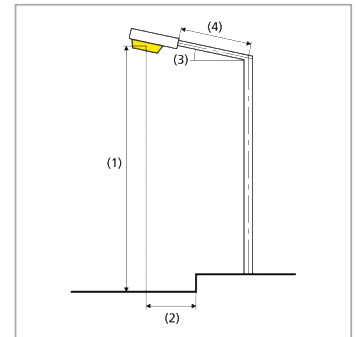
TRAMO 1.5B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	0.191 m
Consumo	14289.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 247 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 27.4 cd/klm 90°: 0.31 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.5
Clase de índice de deslumbramiento	D.4



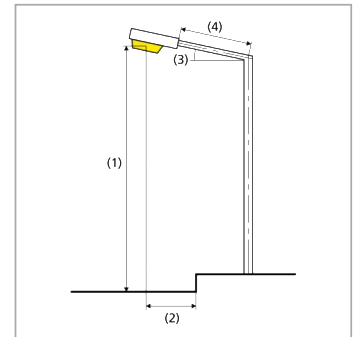
TRAMO 1.5B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	28.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.780 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	15588.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 247 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 27.4 cd/klm 90°: 0.31 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.5
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 1.5B (VIAL CENTRAL)

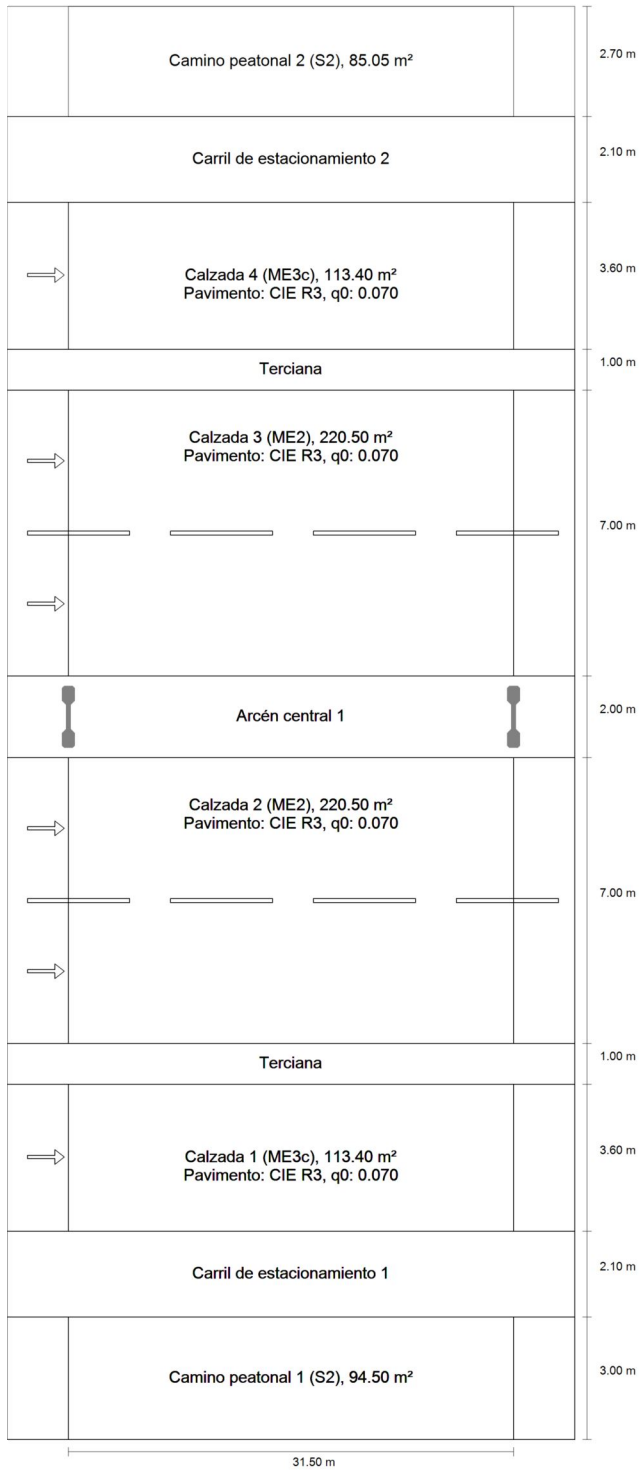
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	39.57 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	25.49 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	2.96 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.71	≥ 0.40	✓
	U_l	0.91	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.75	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	2.92 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.75	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	37.95 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	25.36 lx	≥ 3.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 1.6

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 1.6

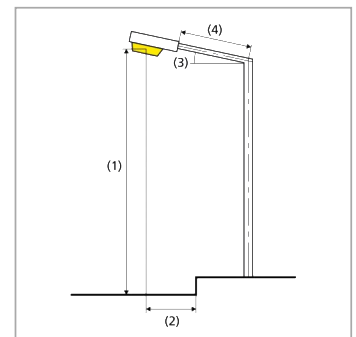
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	31.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Consumo	27712.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 242 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 9.02 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 1.6

Resumen (EN 13201:2004)

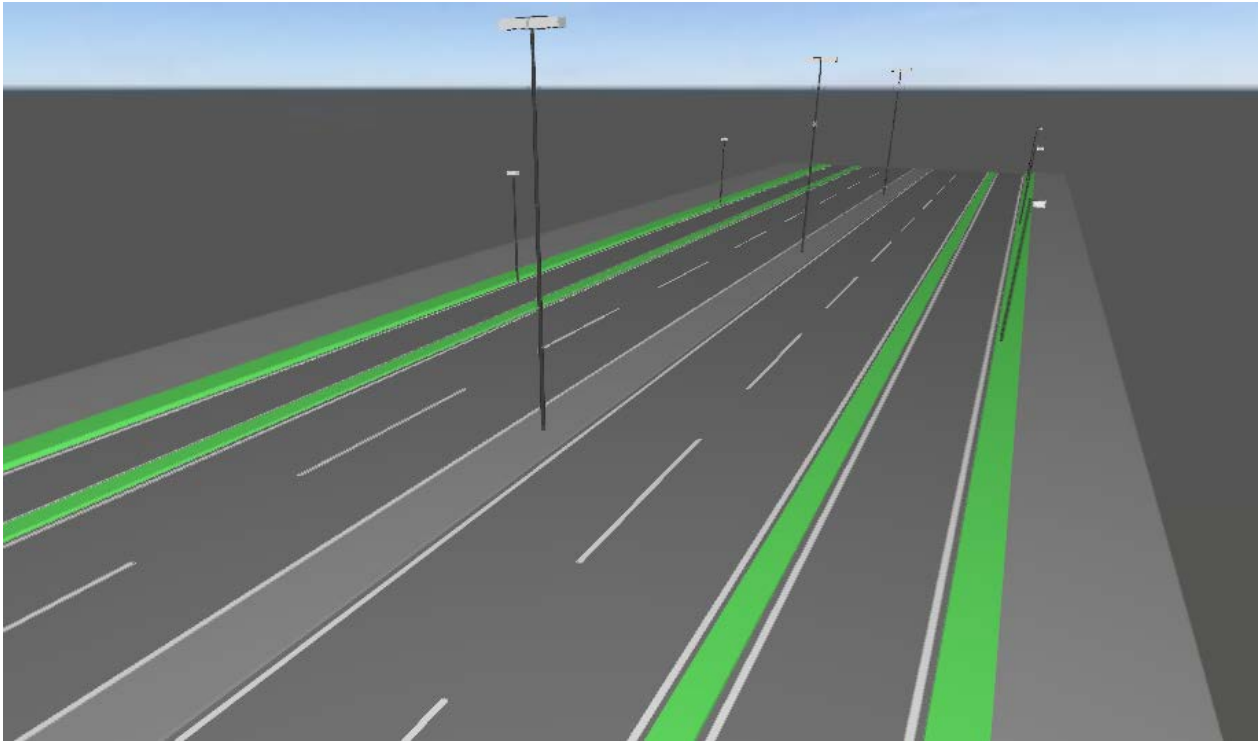
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	16.35 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	13.80 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	7.46 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME3c)	L_m	1.70 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.93	≥ 0.50	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.02	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	4.16 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.89	≥ 0.70	✓
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.61	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	4.15 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.89	≥ 0.70	✓
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.61	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME3c)	L_m	1.70 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.93	≥ 0.50	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.02	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	16.00 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗

TRAMO 1.6

Resumen (EN 13201:2004)

Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
E_{min}	13.30 lx	≥ 3.00 lx	✓
$E_{sc,min}$	7.23 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.



TRAMO 2 RONDA ESTE

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

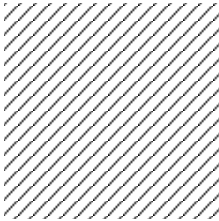
INDAL - IQV (1x 1 ST 150 17500 1950 E40)3
Schröder - ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS4

Resumen TRAMO 2.1/2.2 (EN 13201:2004)5

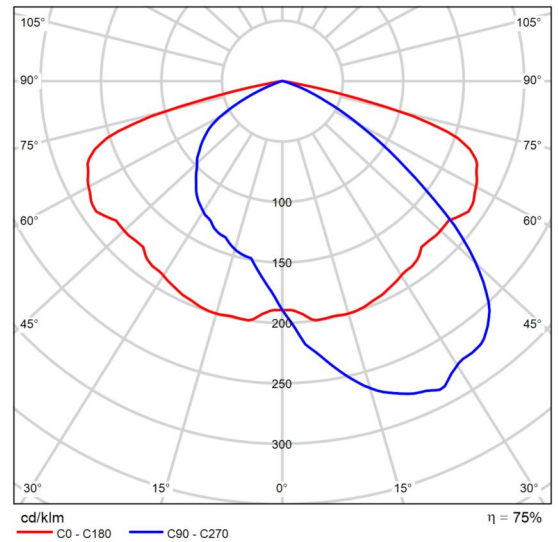
Resumen TRAMO 2.3 (EN 13201:2004)11

Ficha de producto

INDAL IQV



Nº de artículo	Quebec
P	165.0 W
Φ Lámpara	17500 lm
Φ Luminaria	13045 lm
η	74.54 %
Rendimiento lumínico	79.1 lm/W
CCT	1950 K
CRI	23



CDL polar

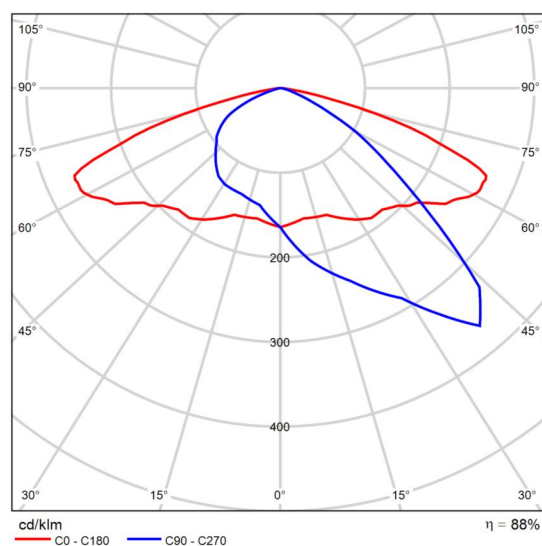
Ficha de producto

Schröder - ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS



Nº de artículo

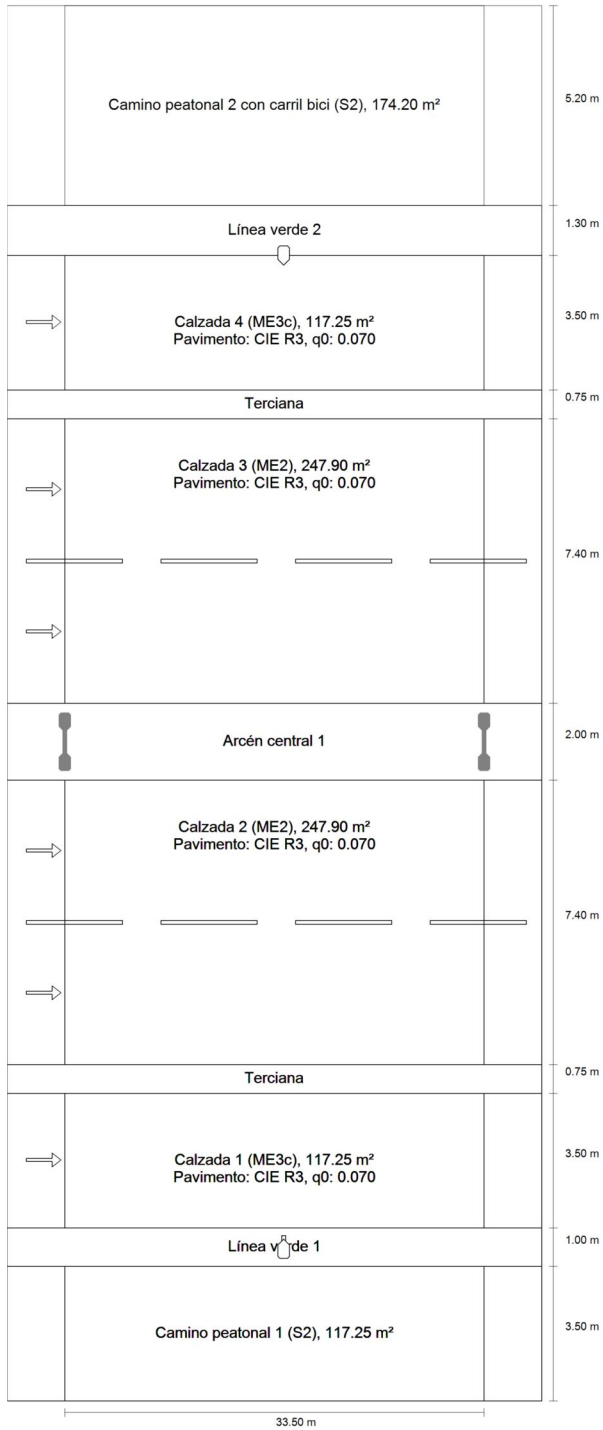
P	433.0 W
Φ Lámpara	56500 lm
Φ Luminaria	49890 lm
η	88.30 %
Rendimiento lumínico	115.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



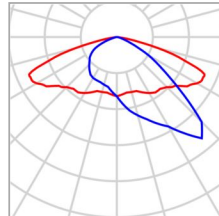
CDL polar

TRAMO 2.1/2.2

Resumen (EN 13201:2004)



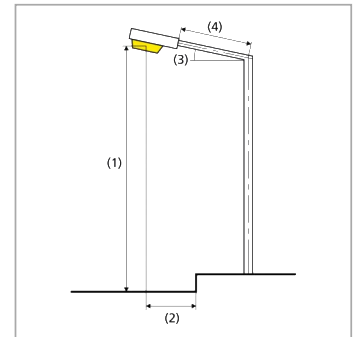
TRAMO 2.1/2.2

Resumen (EN 13201:2004)

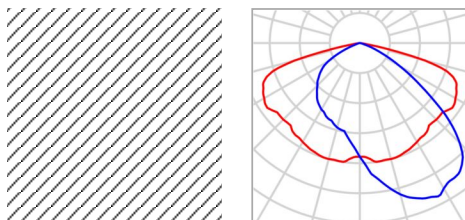
Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	49890 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	88.30 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Consumo	25980.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 317 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 37.1 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.3



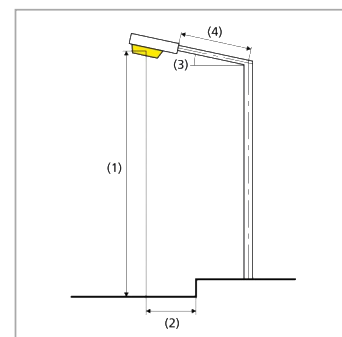
TRAMO 2.1/2.2

Resumen (EN 13201:2004)

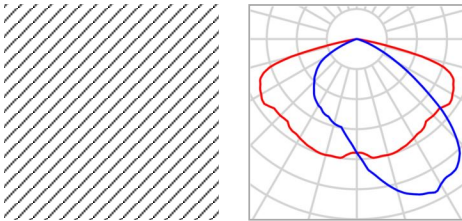
Fabricante	INDAL	P	165.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	17500 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	13045 lm
Lámpara	1x 1 ST 150 17500 1950 E40	η	74.54 %

IQV (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.140 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.340 m
Consumo	4785.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 318 cd/klm 80°: 17.3 cd/klm 90°: 0.91 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



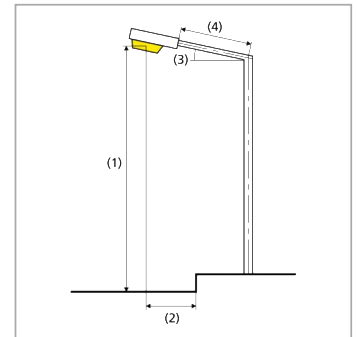
TRAMO 2.1/2.2

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	INDAL	P	165.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	17500 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	13045 lm
Lámpara	1x 1 ST 150 17500 1950 E40	η	74.54 %

IQV (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	4785.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 318 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 17.3 cd/klm 90°: 0.91 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 2.1/2.2

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 con carril bici (S2)	E_m	43.66 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	17.57 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	7.47 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME3c)	L_m	3.09 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.68	≥ 0.50	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.03	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	4.76 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.79	≥ 0.70	✓
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.82	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	4.73 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.80	≥ 0.70	✓
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.82	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME3c)	L_m	2.94 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.70	≥ 0.50	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.02	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	55.42 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗

TRAMO 2.1/2.2

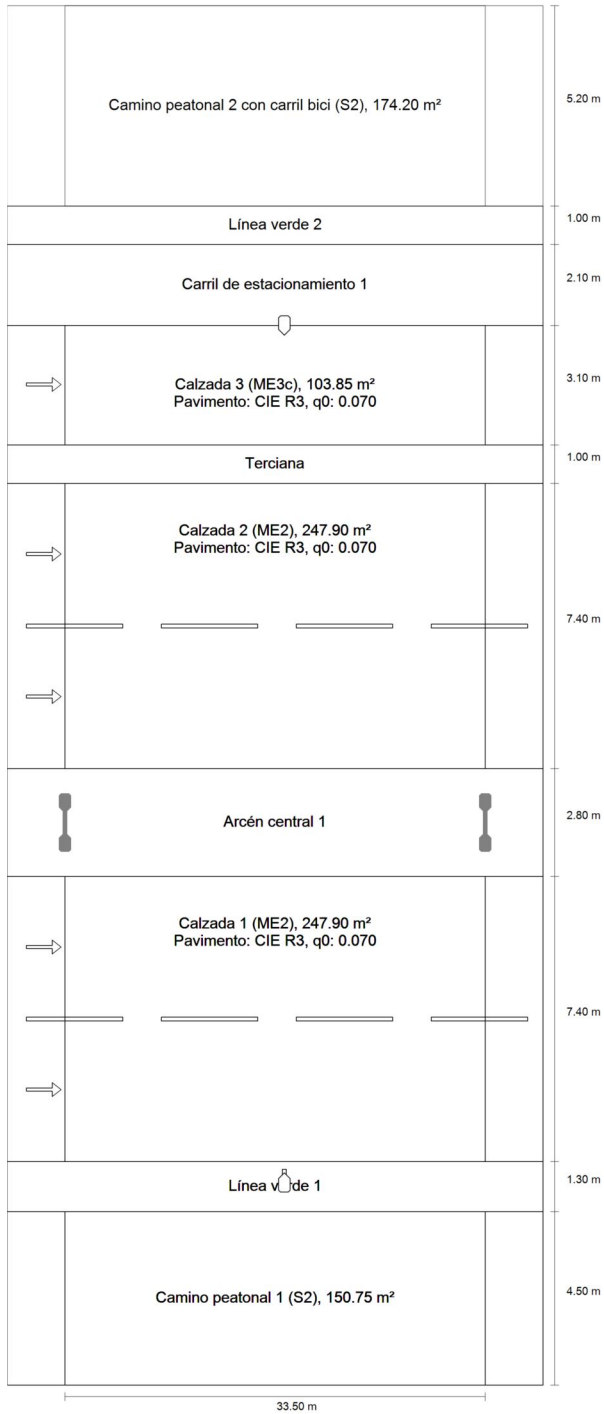
Resumen (EN 13201:2004)

Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
E_{min}	25.37 lx	≥ 3.00 lx	✓
$E_{sc,min}$	10.09 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 2.3

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 2.3

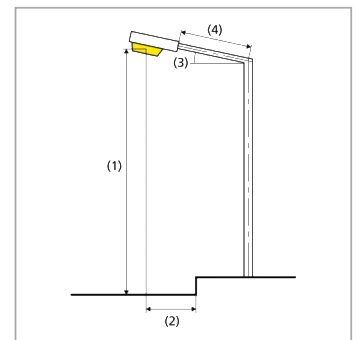
Resumen (EN 13201:2004)



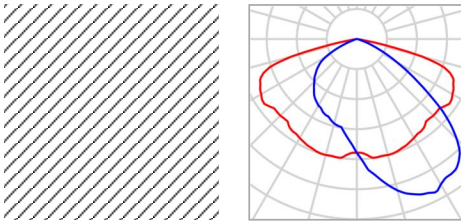
Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	49890 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	88.30 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.900 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Consumo	25980.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 317 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 37.1 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.3



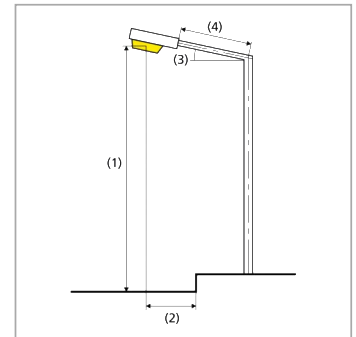
TRAMO 2.3

Resumen (EN 13201:2004)

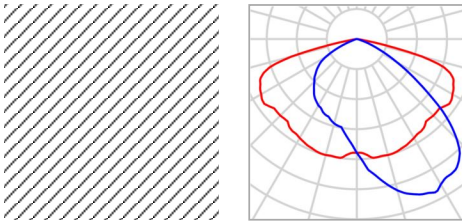
Fabricante	INDAL	P	165.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	17500 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	13045 lm
Lámpara	1x 1 ST 150 17500 1950 E40	η	74.54 %

IQV (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.140 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.340 m
Consumo	4785.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 318 cd/klm 80°: 17.3 cd/klm 90°: 0.91 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



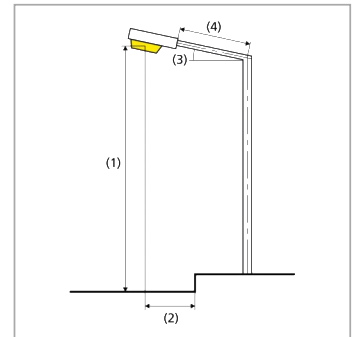
TRAMO 2.3

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	INDAL	P	165.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	17500 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	13045 lm
Lámpara	1x 1 ST 150 17500 1950 E40	η	74.54 %

IQV (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	4785.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 318 cd/klm 80°: 17.3 cd/klm 90°: 0.91 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 2.3

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 con carril bici (S2)	E_m	28.09 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	11.98 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	5.23 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 3 (ME3c)	L_m	2.99 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.66	≥ 0.50	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.04	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	4.65 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.59	≥ 0.40	✓
	U_l	0.80	≥ 0.70	✓
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.86	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	4.95 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.65	≥ 0.40	✓
	U_l	0.69	≥ 0.70	✗
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.86	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	70.71 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	41.25 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	15.82 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.



TRAMO 3 RONDA OESTE-NORTE

Portada	1
Contenido	2

Fichas de producto

INDAL - IQV (1x 1 ST 100 10700 1950 E40)	3
INDAL - IQV (1x 1 ST 150 17500 1950 E40)	4
Schröder - ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS	5
Schröder - ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS	6
Schröder - ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	7

Resumen TRAMO 3.1 (EN 13201:2004)	8
---	---

Resumen TRAMO 3.1B/3.2 (EN 13201:2004)	12
--	----

Resumen TRAMO 3.3A (EN 13201:2004)	17
--	----

Resumen TRAMO 3.3B (EN 13201:2004)	22
--	----

Resumen TRAMO 3.3C (EN 13201:2004)	25
--	----

Resumen TRAMO 3.3D (EN 13201:2004)	28
--	----

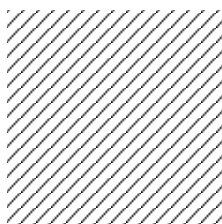
Resumen TRAMO 3.3E (EN 13201:2004)	32
--	----

Resumen TRAMO 3.4 (EN 13201:2004)	36
---	----

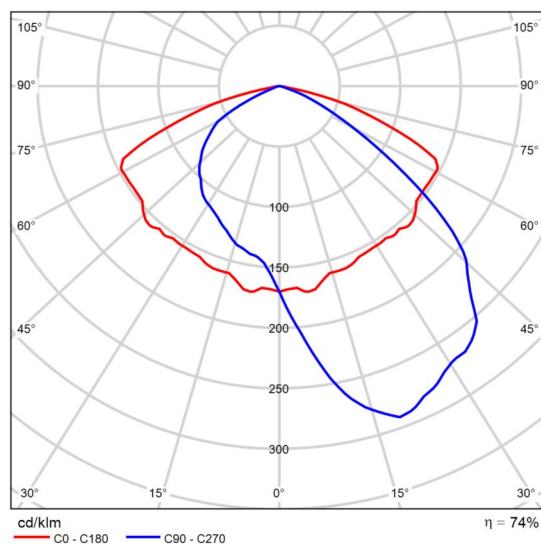
Resumen TRAMO 3.5 (EN 13201:2004)	39
---	----

Ficha de producto

INDAL IQV



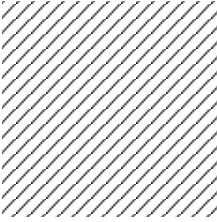
Nº de artículo	Quebec
P	114.0 W
Φ Lámpara	10700 lm
Φ Luminaria	7915 lm
η	73.97 %
Rendimiento lumínico	69.4 lm/W
CCT	1950 K
CRI	23



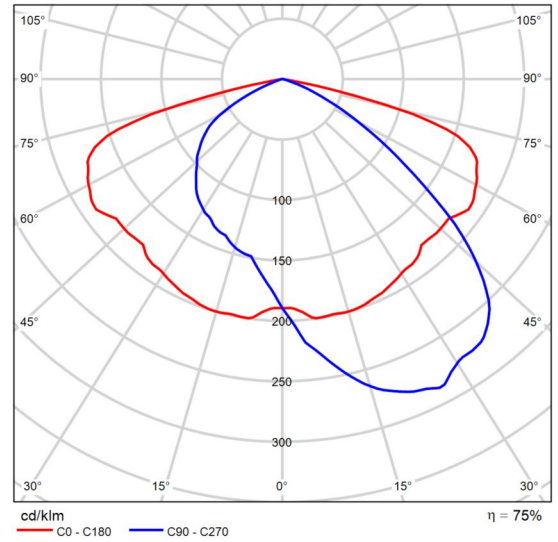
CDL polar

Ficha de producto

INDAL IQV



Nº de artículo	Quebec
P	165.0 W
Φ Lámpara	17500 lm
Φ Luminaria	13045 lm
η	74.54 %
Rendimiento lumínico	79.1 lm/W
CCT	1950 K
CRI	23



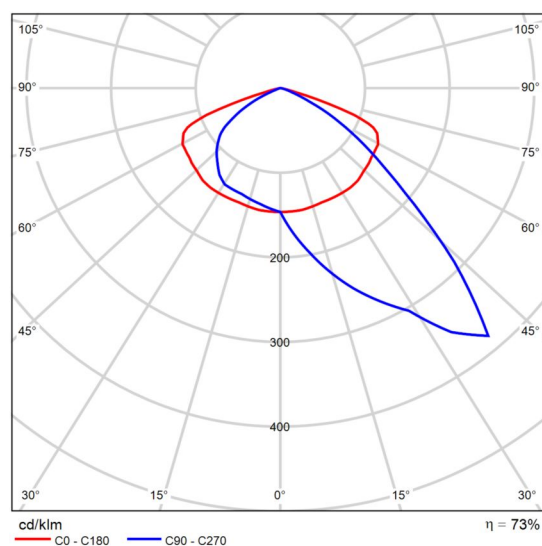
CDL polar

Ficha de producto

Schröder - ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS



Nº de artículo	
P	169.0 W
Φ Lámpara	17500 lm
Φ Luminaria	12853 lm
η	73.45 %
Rendimiento lumínico	76.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

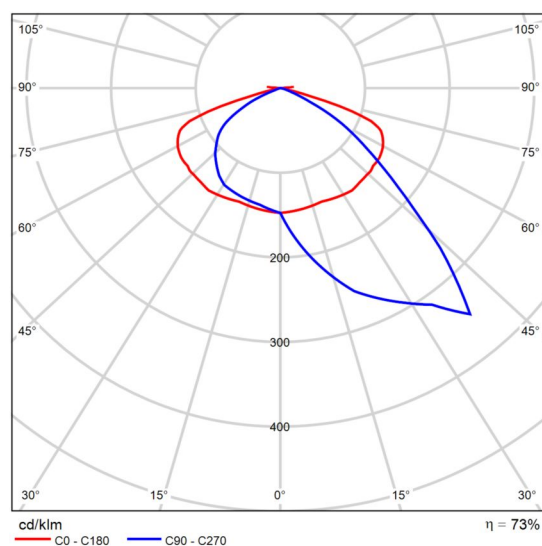
Ficha de producto

Schröder - ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS



Nº de artículo

P	276.0 W
Φ Lámpara	33200 lm
Φ Luminaria	24281 lm
η	73.14 %
Rendimiento lumínico	88.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

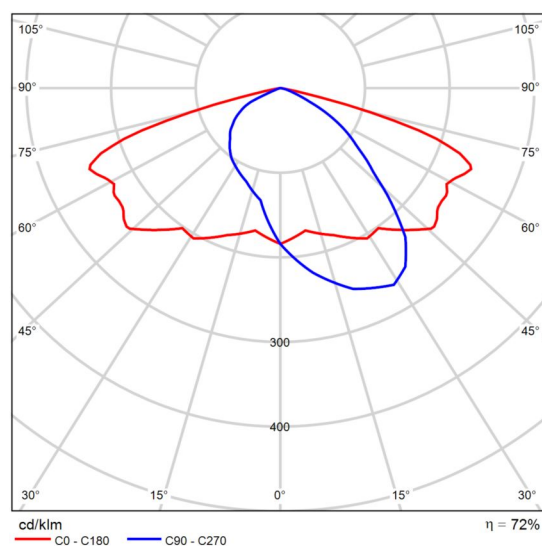
Ficha de producto

Schröder - ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS



Nº de artículo

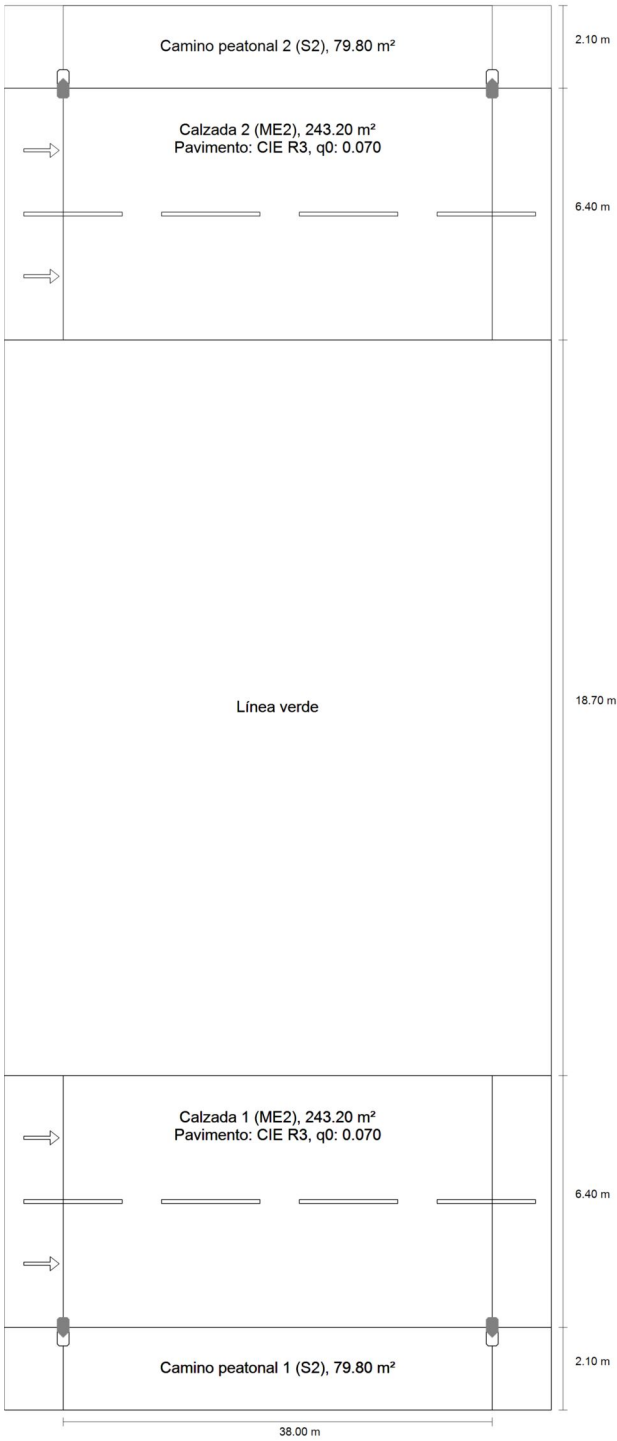
P	433.0 W
Φ Lámpara	56500 lm
Φ Luminaria	40899 lm
η	72.39 %
Rendimiento lumínico	94.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



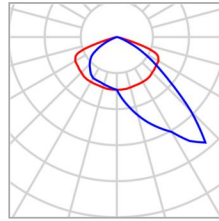
CDL polar

TRAMO 3.1

Resumen (EN 13201:2004)



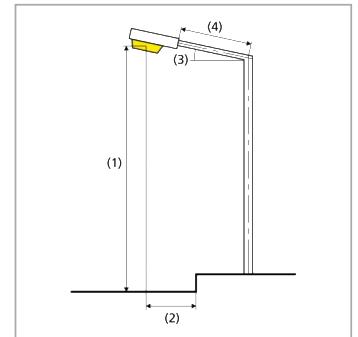
TRAMO 3.1

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	169.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	17500 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS	Φ Luminaria	12853 lm
Lámpara	1x SON-TPP150W	η	73.45 %

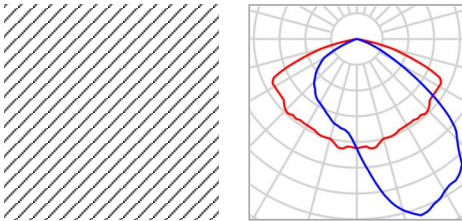
ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS (bilateral enfrente)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	8788.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 232 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 4.53 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



TRAMO 3.1

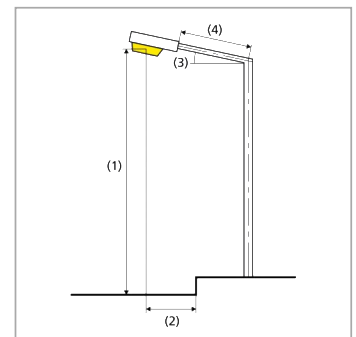
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	INDAL	P	114.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	10700 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7915 lm
Lámpara	1x 1 ST 100 10700 1950 E40	η	73.97 %

IQV (bilateral enfrente)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.217 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	5928.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 426 cd/klm 80°: 21.5 cd/klm 90°: 1.01 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.1

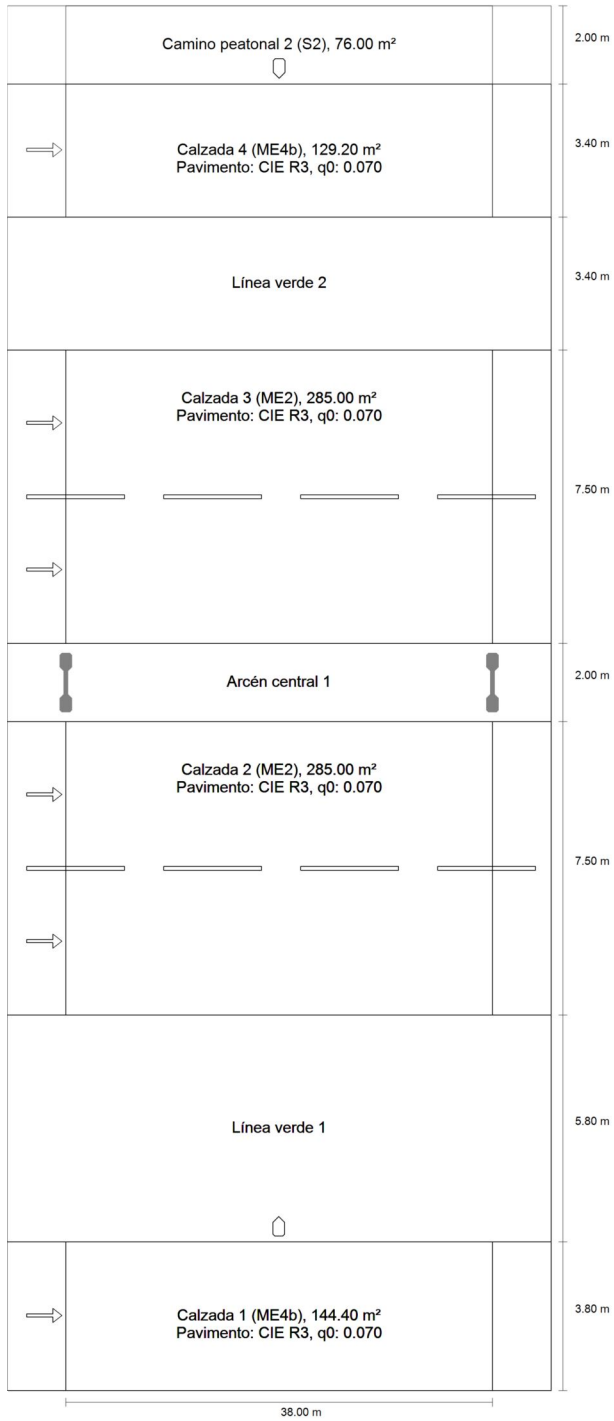
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	26.77 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	4.20 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	0.88 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✗
	U_o	0.65	≥ 0.40	✓
	U_l	0.39	≥ 0.70	✗
	TI	4 %	≤ 10 %	✓
	SR	1.23	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	0.88 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✗
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓
	U_l	0.39	≥ 0.70	✗
	TI	4 %	≤ 10 %	✓
	SR	1.23	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	26.77 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	4.20 lx	≥ 3.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 3.1B / 3.2

Resumen (EN 13201:2004)



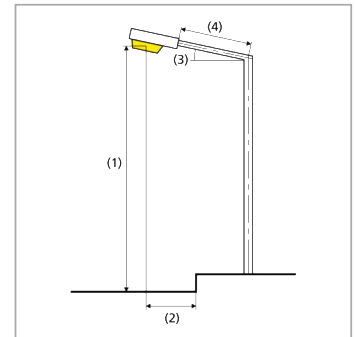
TRAMO 3.1B / 3.2

Resumen (EN 13201:2004)

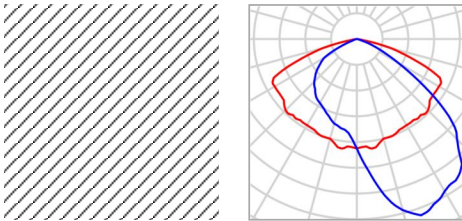
Fabricante	SCHREDER	P	276.0 W
N° de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	33200 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	24281 lm
Lámpara	1x SON-TPP250W	η	73.14 %

ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Consumo	14352.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 246 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 6.36 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



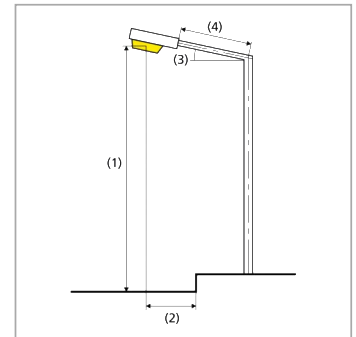
TRAMO 3.1B / 3.2

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	INDAL	P	114.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	10700 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7915 lm
Lámpara	1x 1 ST 100 10700 1950 E40	η	73.97 %

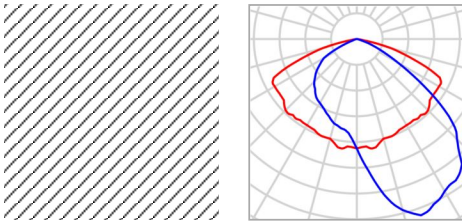
IQV (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.200 m
Consumo	2964.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 426 cd/klm 80°: 21.5 cd/klm 90°: 1.01 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



TRAMO 3.1B / 3.2

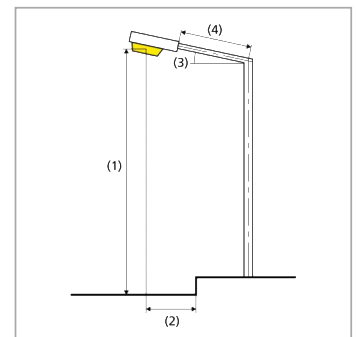
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	INDAL	P	114.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{Lámpara}$	10700 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{Luminaria}$	7915 lm
Lámpara	1x 1 ST 100 10700 1950 E40	η	73.97 %

IQV (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	4.200 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	3078.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 426 cd/klm 80°: 21.5 cd/klm 90°: 1.01 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.1B / 3.2

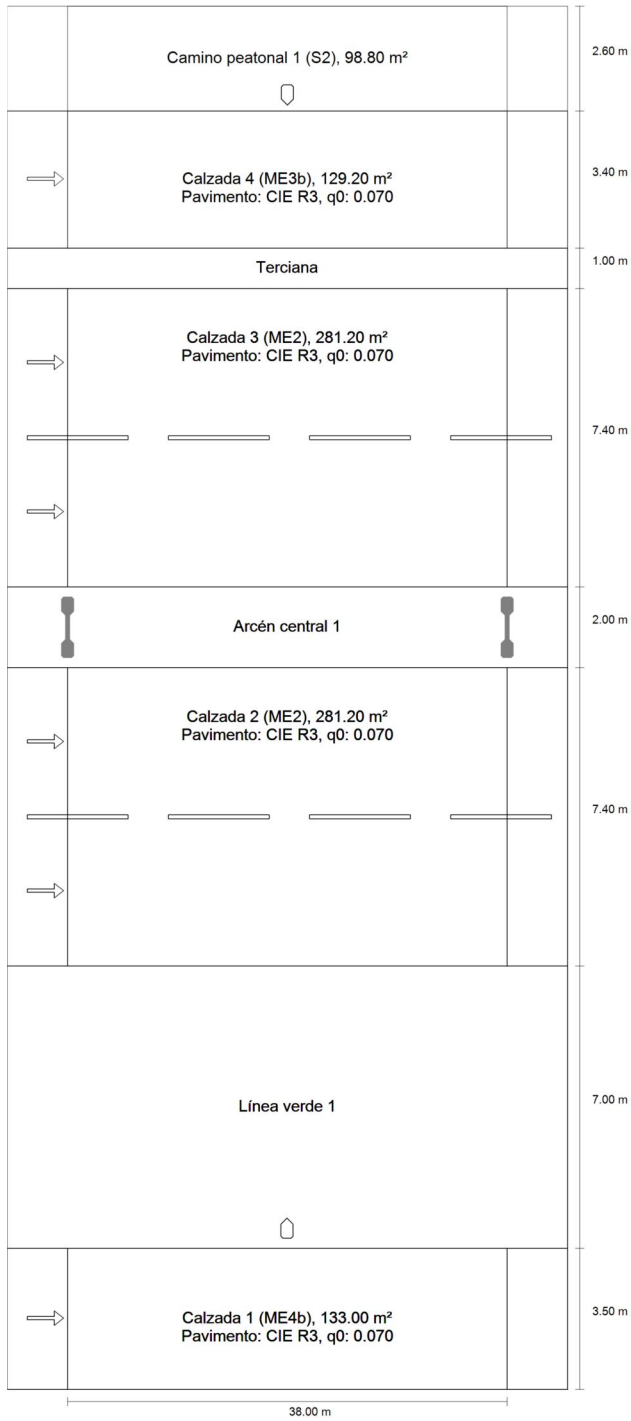
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	22.62 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	10.43 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	4.40 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME4b)	L_m	0.98 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.40	✓
	U_l	0.43	≥ 0.50	✗
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.12	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	1.71 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.71	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.80	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.74 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.80	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME4b)	L_m	1.46 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.40	✓
	U_l	0.34	≥ 0.50	✗
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.74	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 3.3A

Resumen (EN 13201:2004)



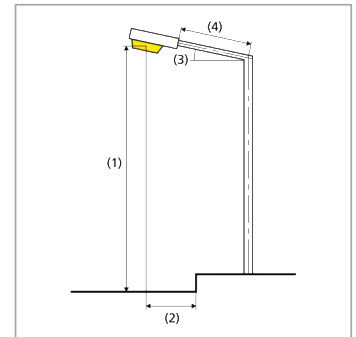
TRAMO 3.3A

Resumen (EN 13201:2004)

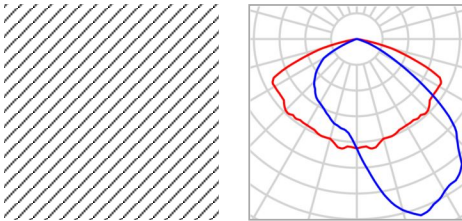
Fabricante	SCHREDER	P	276.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	33200 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS	Φ Luminaria	24281 lm
Lámpara	1x SON-TPP250W	η	73.14 %

ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Consumo	14352.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 246 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 6.36 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



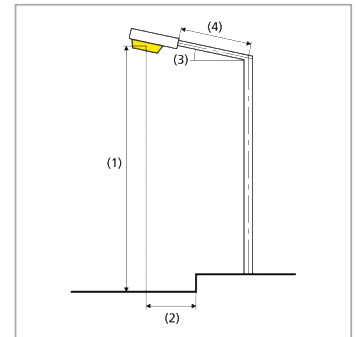
TRAMO 3.3A

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	INDAL	P	114.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	10700 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7915 lm
Lámpara	1x 1 ST 100 10700 1950 E40	η	73.97 %

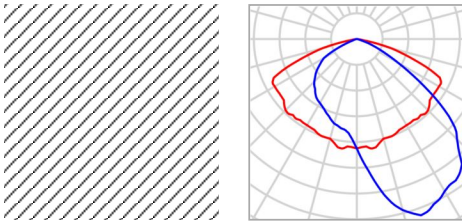
IQV (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.200 m
Consumo	2964.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 426 cd/klm 80°: 21.5 cd/klm 90°: 1.01 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



TRAMO 3.3A

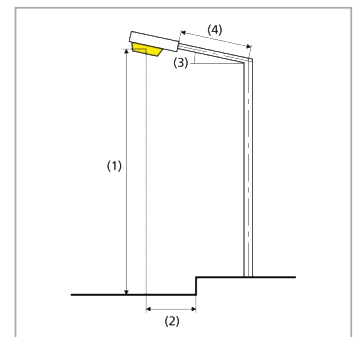
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	INDAL	P	114.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	10700 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7915 lm
Lámpara	1x 1 ST 100 10700 1950 E40	η	73.97 %

IQV (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	4.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	3078.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 426 cd/klm 80°: 21.5 cd/klm 90°: 1.01 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.3A

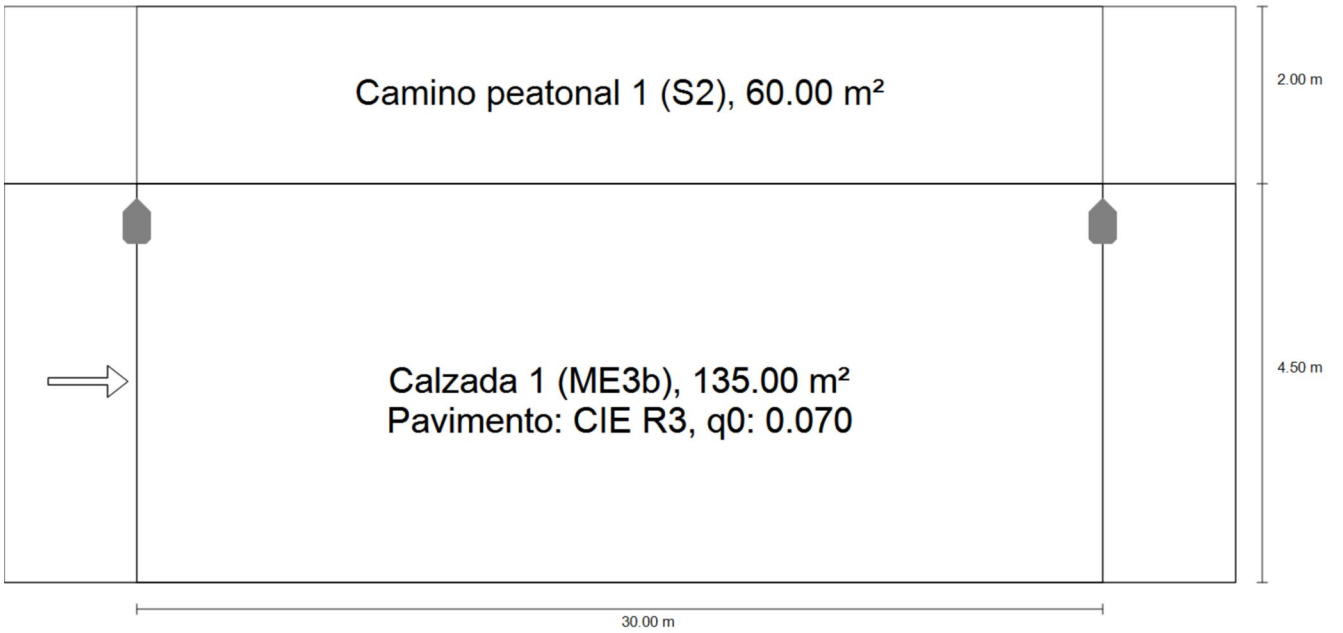
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	28.25 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	14.77 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	6.00 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME3b)	L_m	1.29 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
	U_l	0.58	≥ 0.60	✗
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.03	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	1.75 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.82	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.73 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.73	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.82	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME4b)	L_m	1.42 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
	U_l	0.33	≥ 0.50	✗
	TI	16 %	≤ 15 %	✗
	SR	0.74	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 3.3B

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 3.3B

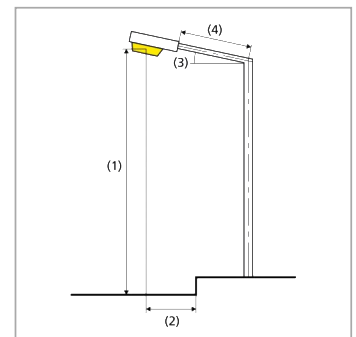
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	169.0 W
Nº de artículo		Φ _{Lámpara}	17500 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS	Φ _{Luminaria}	12853 lm
Lámpara	1x SON-TPP150W	η	73.45 %

ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.420 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	5577.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 232 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 4.53 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.3B

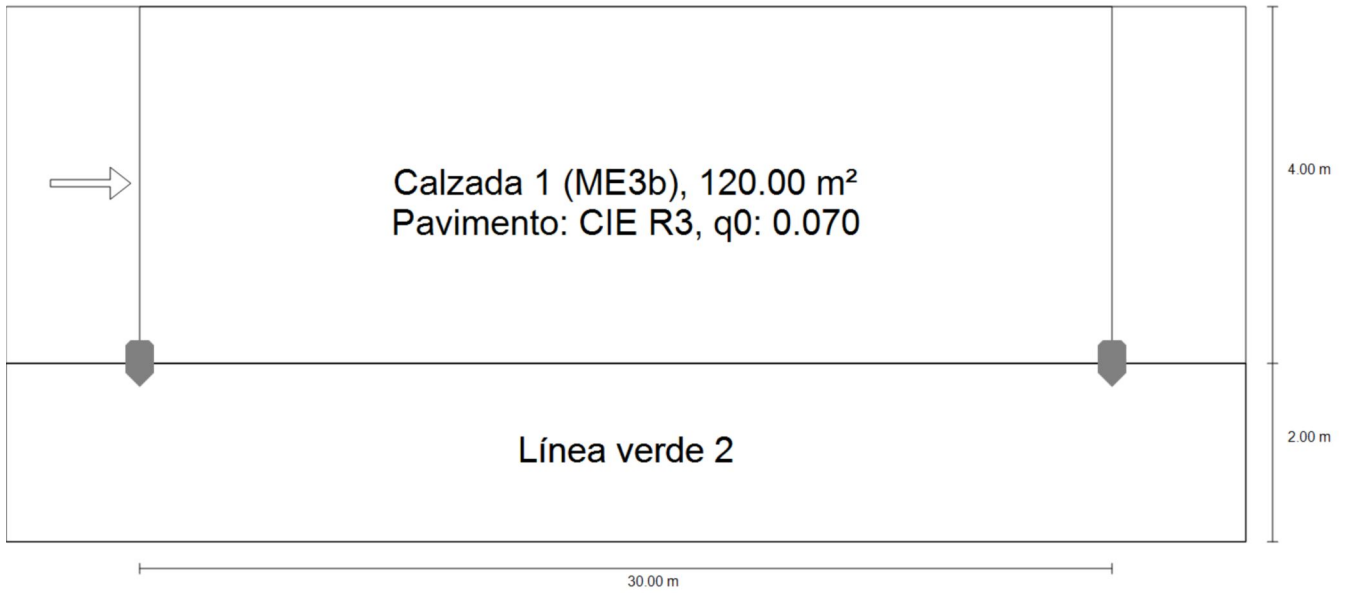
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	10.69 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.34 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	0.88 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✗
	U_o	0.85	≥ 0.40	✓
	U_l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.00	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 3.3C

Resumen (EN 13201:2004)



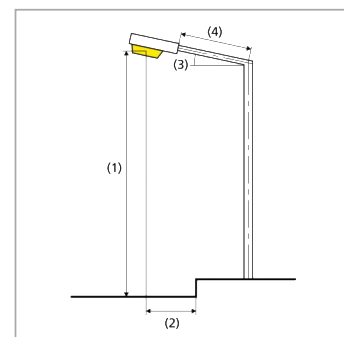
TRAMO 3.3C

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	169.0 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	17500 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	12853 lm
Lámpara	1x SON-TPP150W	η	73.45 %

ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	5577.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 232 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 4.53 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.3C

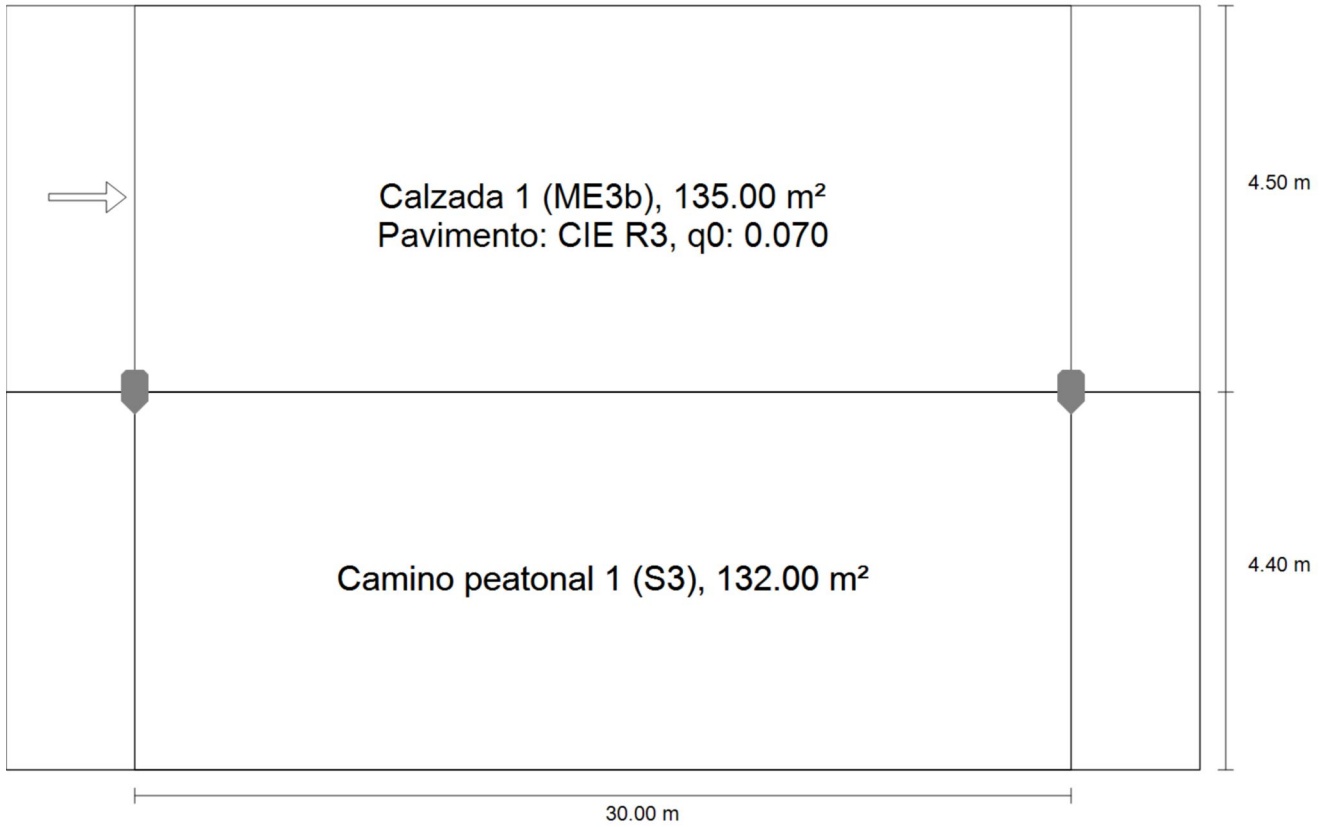
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	0.90 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✗
	U_o	0.85	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.99	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 3.3D

Resumen (EN 13201:2004)



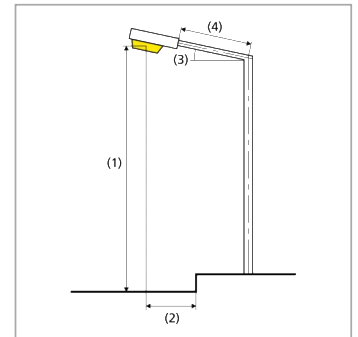
TRAMO 3.3D

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	169.0 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	17500 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	12853 lm
Lámpara	1x SON-TPP150W	η	73.45 %

ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 150/AVS (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	5577.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 232 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 4.53 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.3D

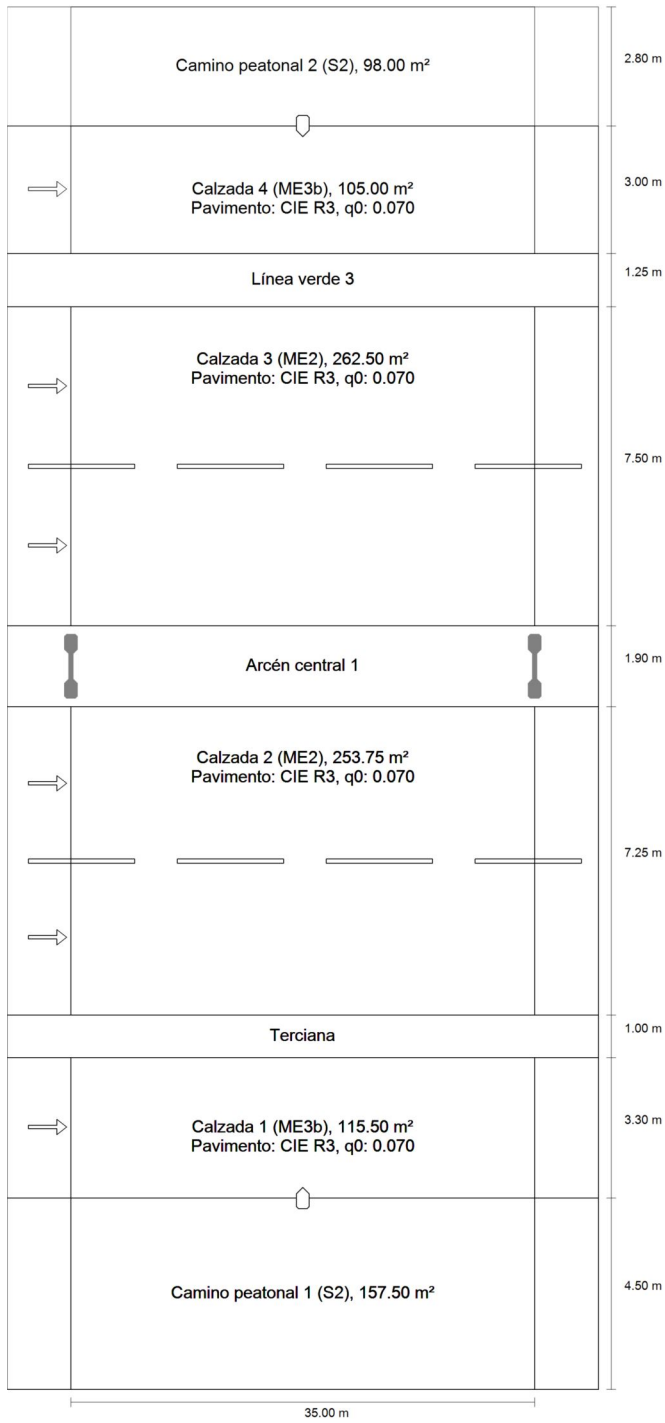
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	0.91 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✗
	U_o	0.85	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.95	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S3)	E_m	10.05 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.00 lx	≥ 1.50 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 3.3E

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 3.3E

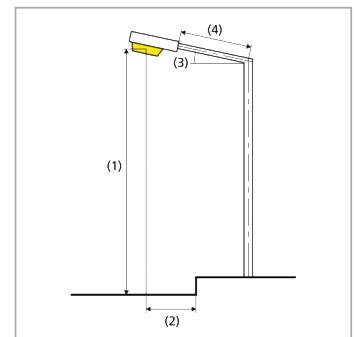
Resumen (EN 13201:2004)



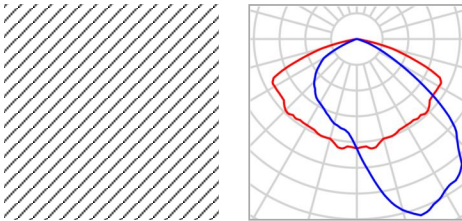
Fabricante	SCHREDER	P	276.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	33200 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS	Φ Luminaria	24281 lm
Lámpara	1x SON-TPP250W	η	73.14 %

ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 250/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.450 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Consumo	16008.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 246 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 6.36 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



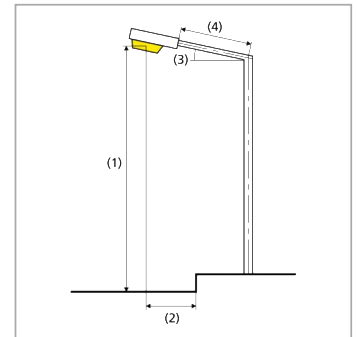
TRAMO 3.3E

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	INDAL	P	114.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	10700 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7915 lm
Lámpara	1x 1 ST 100 10700 1950 E40	η	73.97 %

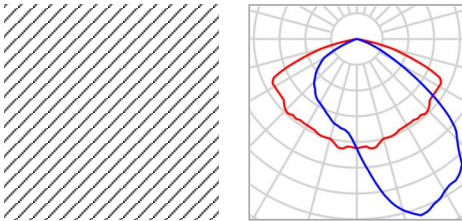
IQV (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	3306.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 426 cd/klm 80°: 21.5 cd/klm 90°: 1.01 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



TRAMO 3.3E

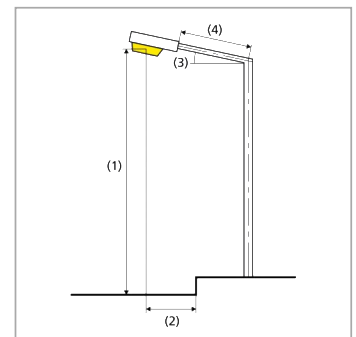
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	INDAL	P	114.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	10700 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7915 lm
Lámpara	1x 1 ST 100 10700 1950 E40	η	73.97 %

IQV (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	3306.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 426 cd/klm 80°: 21.5 cd/klm 90°: 1.01 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.3E

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	32.71 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	17.42 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	6.69 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME3b)	L_m	1.46 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.70	≥ 0.40	✓
	U_l	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.05	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	1.92 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.74	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.86	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.93 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.70	✓
	TI	5 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.86	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.50 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.71	≥ 0.40	✓
	U_l	0.62	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.04	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	31.45 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗

TRAMO 3.3E

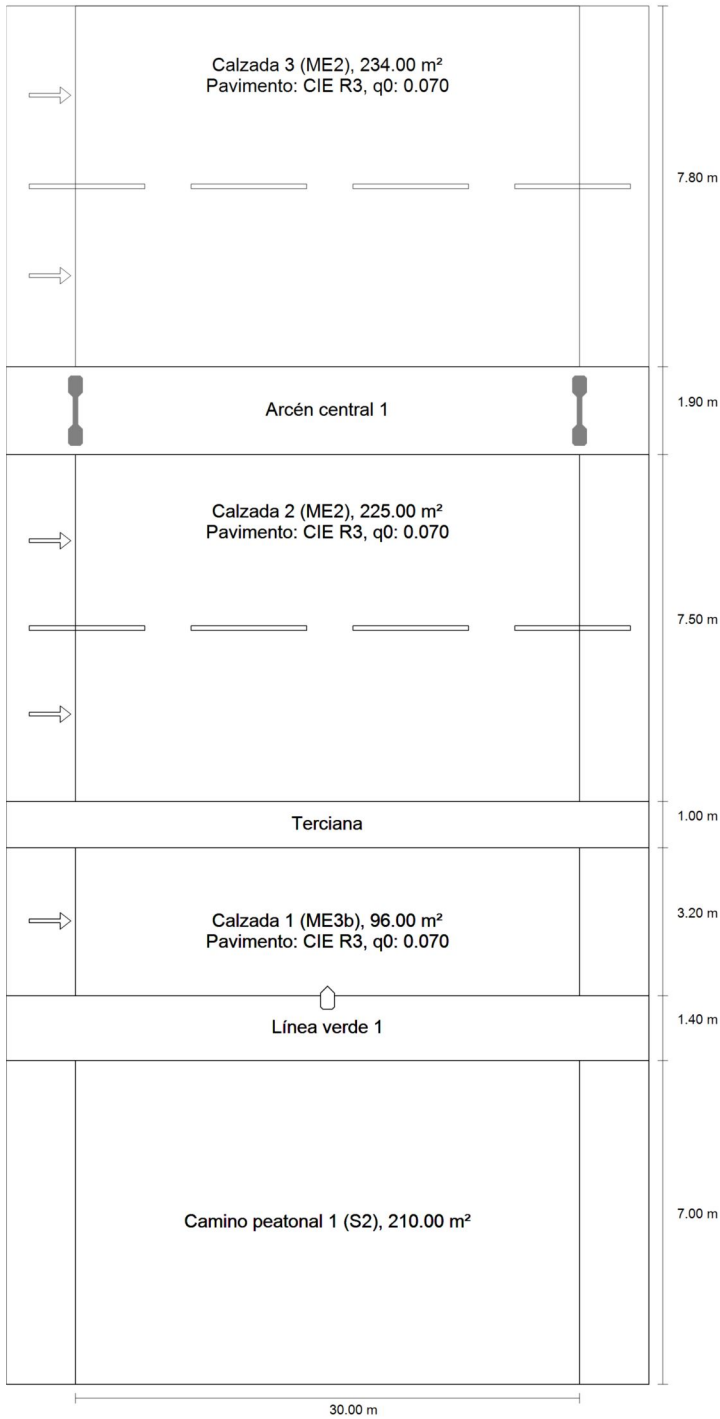
Resumen (EN 13201:2004)

Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
E_{min}	15.40 lx	≥ 3.00 lx	✓
$E_{sc,min}$	5.73 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 3.4

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 3.4

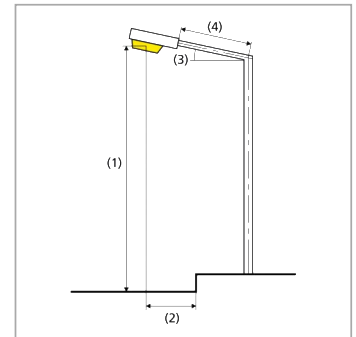
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

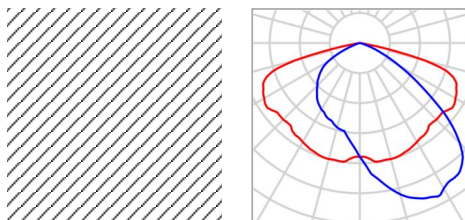
ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.450 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Consumo	28578.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 242 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 9.02 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



TRAMO 3.4

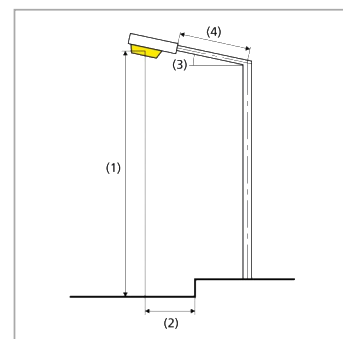
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	INDAL	P	165.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	17500 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	13045 lm
Lámpara	1x 1 ST 150 17500 1950 E40	η	74.54 %

IQV (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	5445.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 343 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 28.6 cd/klm 90°: 0.91 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.4

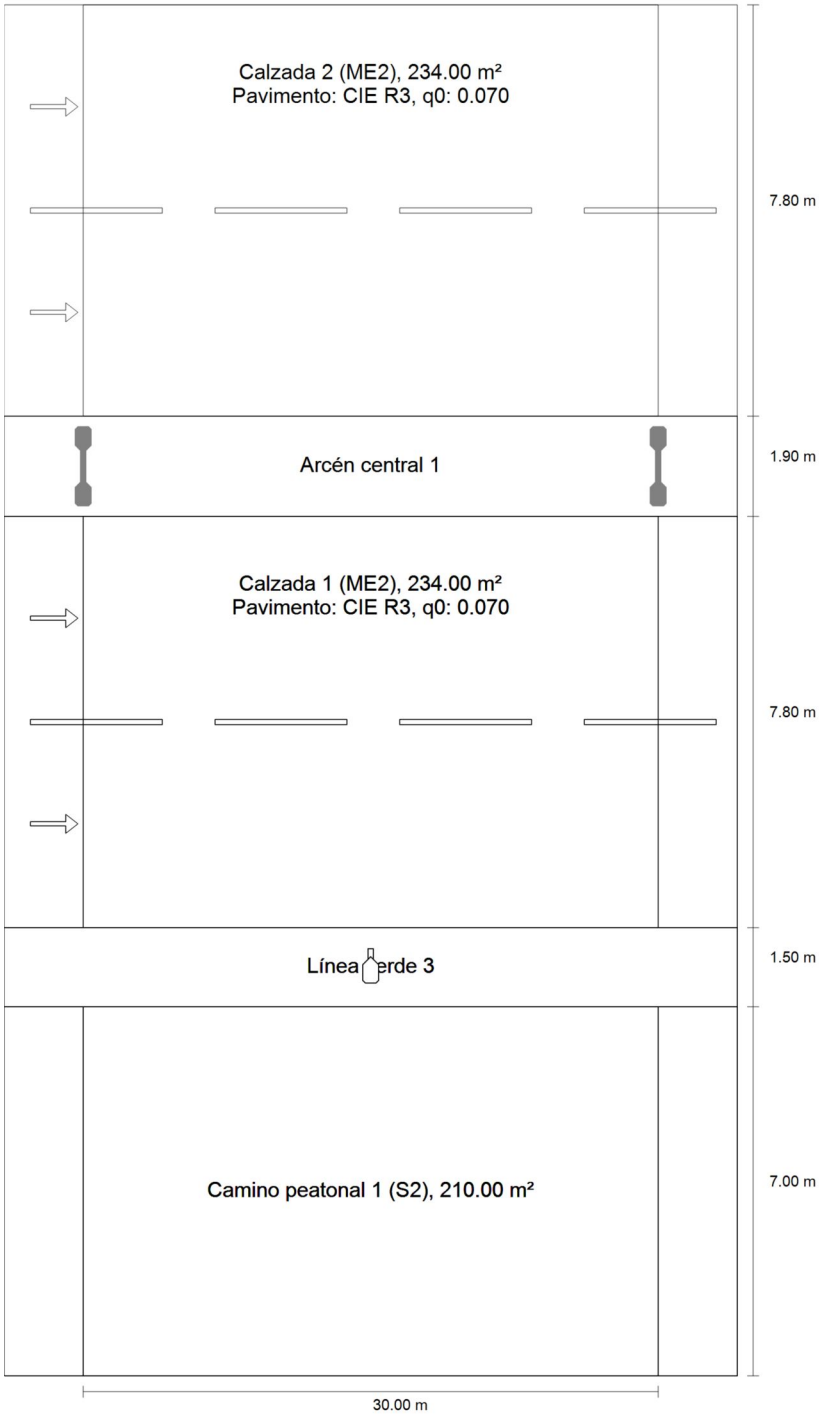
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 3 (ME2)	L_m	4.20 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.69	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	4.40 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.40	✓
	U_l	0.92	≥ 0.70	✓
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.69	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	2.61 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.63	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.06	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	38.64 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	15.66 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	6.40 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

TRAMO 3.5

Resumen (EN 13201:2004)



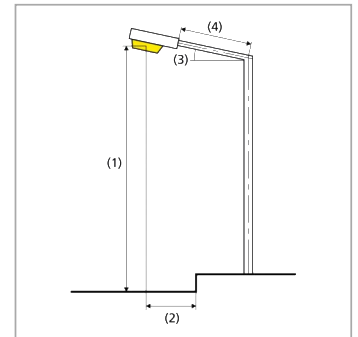
TRAMO 3.5

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

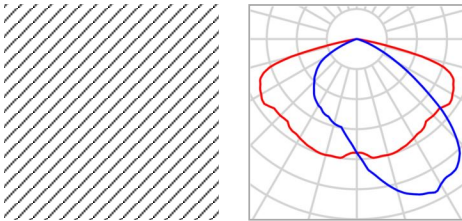
ONYX2 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.450 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.484 m
Consumo	28578.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 253 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 37.6 cd/klm 90°: 0.80 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.5
Clase de índice de deslumbramiento	D.1



TRAMO 3.5

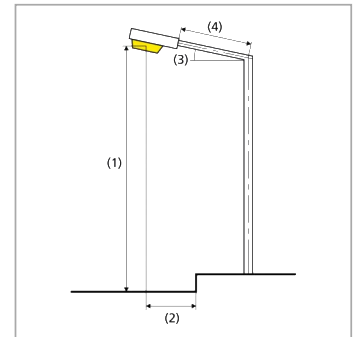
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	INDAL	P	165.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	17500 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	13045 lm
Lámpara	1x 1 ST 150 17500 1950 E40	η	74.54 %

IQV (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.381 m
Consumo	5445.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 343 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 28.6 cd/klm 90°: 0.91 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.5

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	4.02 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.91	≥ 0.70	✓
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.78	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	4.44 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.70	✓
	TI	-	≤ 10 %	
	SR	0.78	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	54.81 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	26.08 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	11.58 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.



TRAMO 4 CS-GRAO

Portada 1
Contenido 2

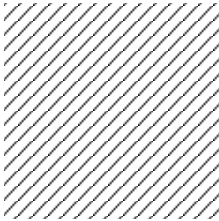
Fichas de producto

INDAL - IQV (1x 1 ST 70 6600 1950 E27) 3
Schröder - ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS 4

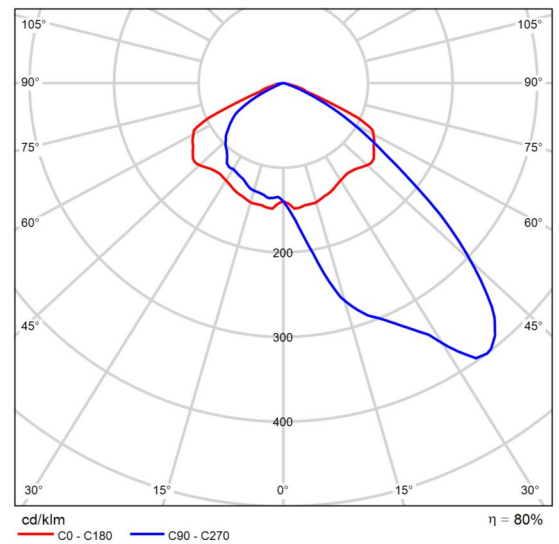
Resumen TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4 (EN 13201:2004) 5

Ficha de producto

INDAL IQV



Nº de artículo	Quebec
P	80.0 W
Φ Lámpara	6600 lm
Φ Luminaria	5258 lm
η	79.67 %
Rendimiento lumínico	65.7 lm/W
CCT	1950 K
CRI	23



CDL polar

Ficha de producto

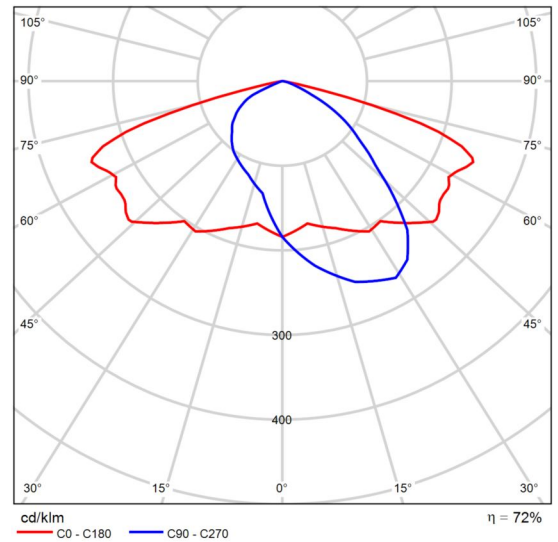
ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS

Schröder



Nº de artículo

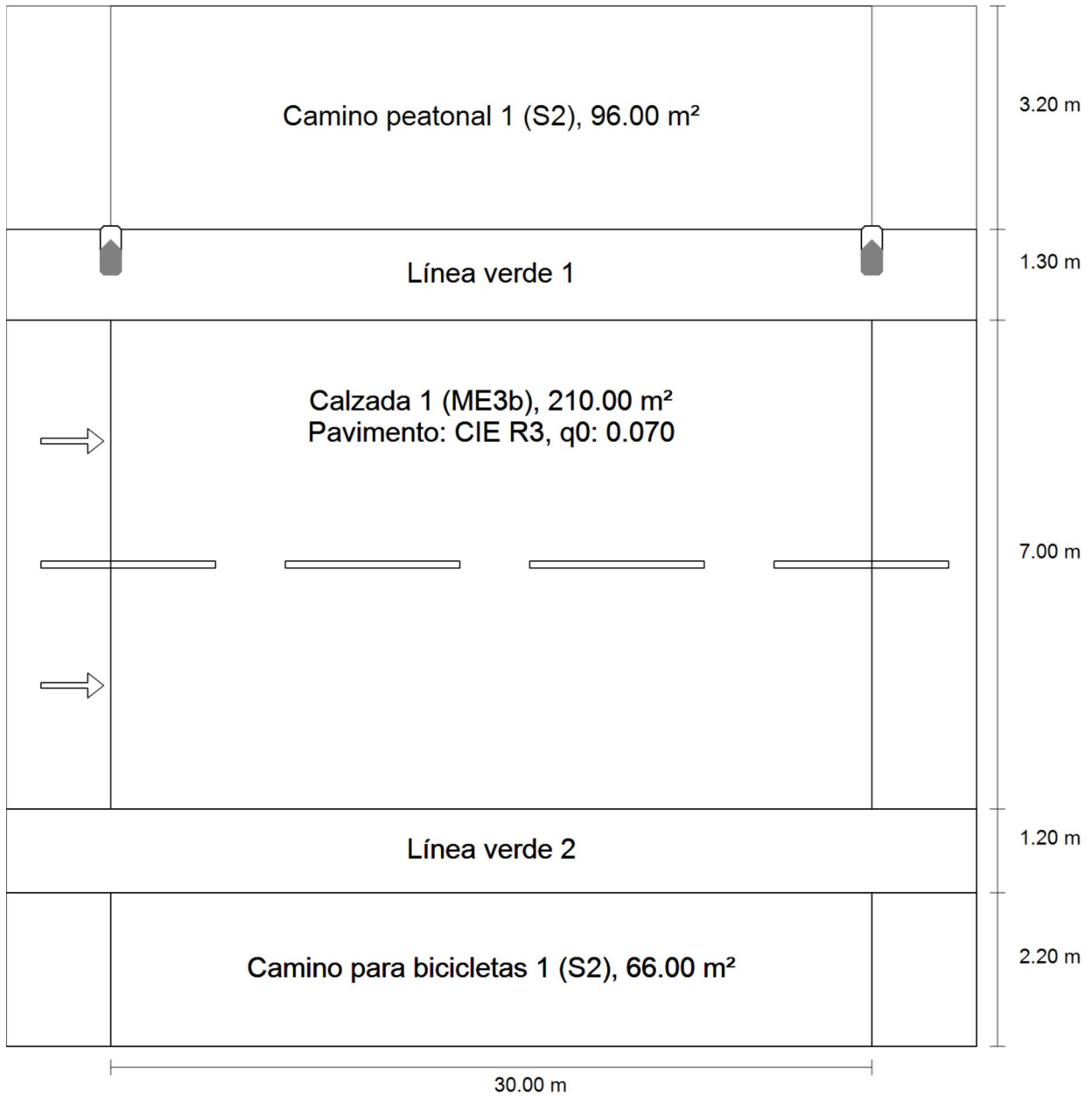
P	433.0 W
Φ Lámpara	56500 lm
Φ Luminaria	40899 lm
η	72.39 %
Rendimiento lumínico	94.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4

Resumen (EN 13201:2004)



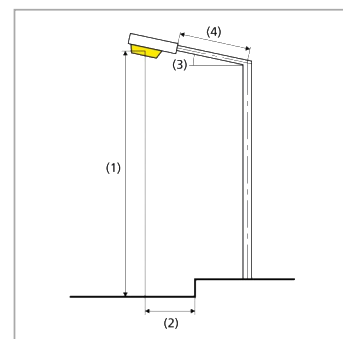
TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4

Resumen (EN 13201:2004)

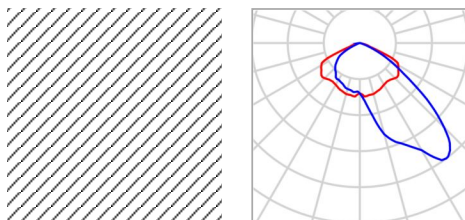
Fabricante	SCHREDER	P	433.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	56500 lm
Nombre del artículo	ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS	Φ Luminaria	40899 lm
Lámpara	1x SON-TPP400W	η	72.39 %

ONYX3 E40/1399 SAP-HAL 400/AVS (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.900 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	14289.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 242 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 9.02 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



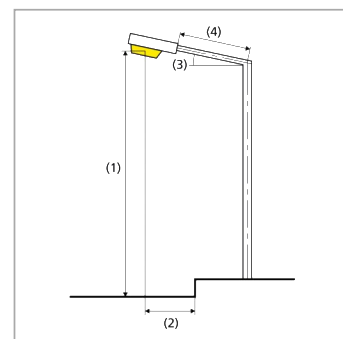
TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	INDAL	P	80.0 W
Nº de artículo	Quebec	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	6600 lm
Nombre del artículo	IQV	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5258 lm
Lámpara	1x 1 ST 70 6600 1950 E27	η	79.67 %

IQV (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.700 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.200 m
Consumo	2640.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 444 cd/klm 80°: 8.18 cd/klm 90°: 1.01 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

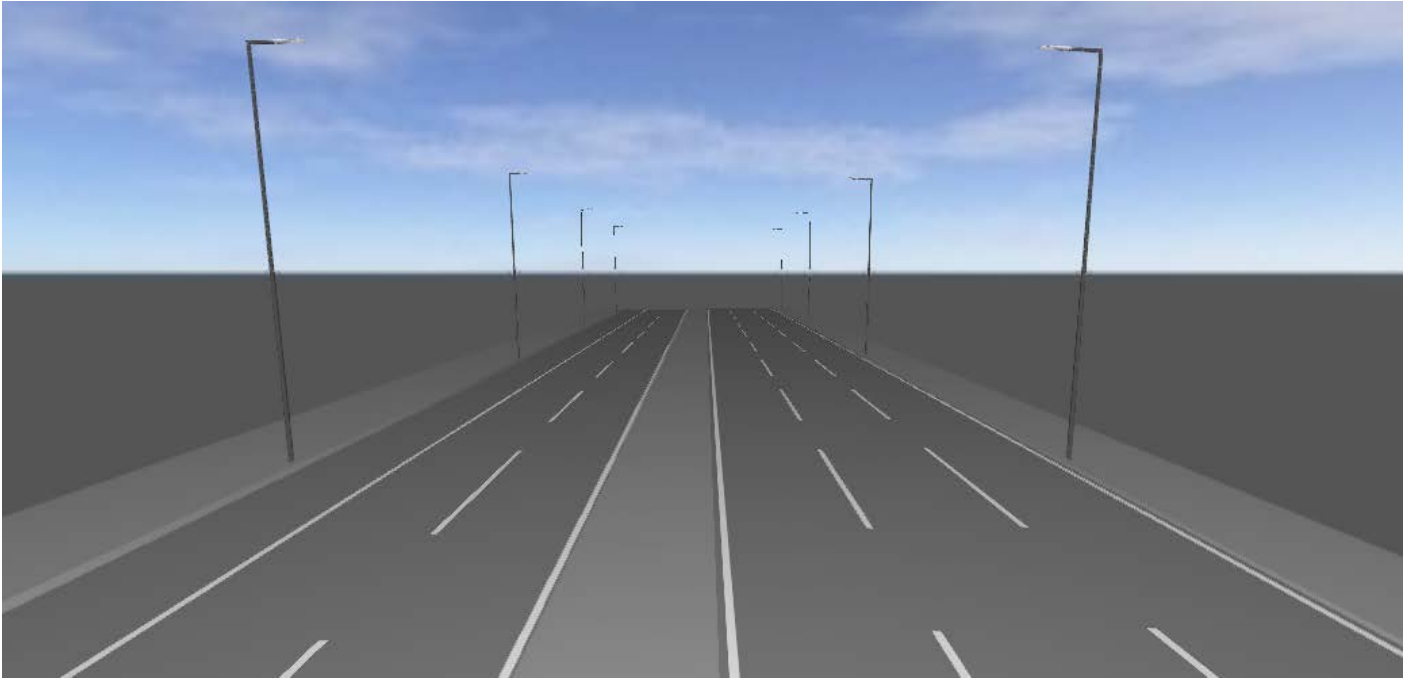
TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	47.95 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	26.75 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	6.69 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	2.89 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.80	≥ 0.50	✓
Camino para bicicletas 1 (S2)	E_m	28.79 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	22.58 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	10.00 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.72.

6.2. Cálculos situación proyectada



TRAMO 1 RONDA SUR

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

Schröder - AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002 (1x 48 LEDs 730mA NW 740) 3
Schröder - AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (1x 48 LEDs 960mA NW 740) 5
Schröder - AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 (1x 48 LEDs 960mA NW 740) 7
Schröder - TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782 (1x 48 LEDs 350mA NW 740) 9

Resumen TRAMO1.1 (EN 13201:2004)10

Resumen TRAMO 1.2 (EN 13201:2004)13

Resumen TRAMO 1.3A (EN 13201:2004)16

Resumen TRAMO 1.3B (EN 13201:2004)19

Resumen TRAMO 1.4A (EN 13201:2004)22

Resumen TRAMO 1.4B (EN 13201:2004)25

Resumen TRAMO 1.5A (EN 13201:2004)28

Resumen TRAMO 1.5B (EN 13201:2004)31

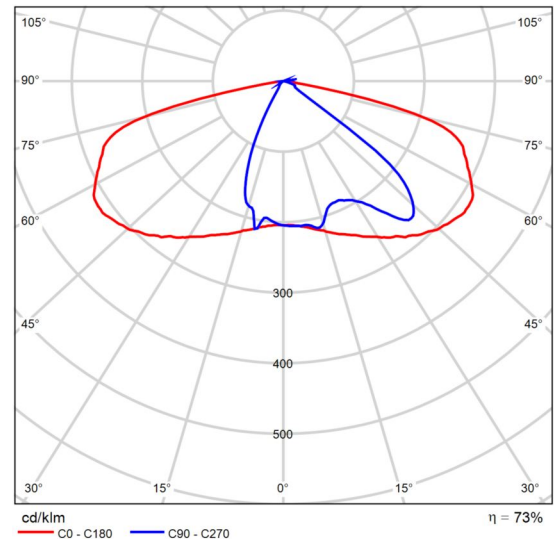
Resumen TRAMO 1.6 (EN 13201:2004)35

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002



N° de artículo	
P	109.0 W
Φ Lámpara	15785 lm
Φ Luminaria	11467 lm
η	72.65 %
Rendimiento lumínico	105.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

CONCEPT

Luminaire specifically designed for LEDs

Recommended installation height: between 5-8m for AXIA 2.1 and 6-10m for AXIA 2.2

For optimal heat dissipation, the driver and LED engine are in separate compartments and juxtaposed in a horizontal section

HOUSING & FINISH

- Housing in high-pressure, die-cast aluminium, polyester powder coated, with a flat area for a photoelectric cell.
- Housing is surrounded by lateral cooling fins for optimal heat extraction.
- Colour: RAL grey 7040 or black RAL 9005.

INSTALLATION

- Incorporated universal fixation with adjustable inclination in 2.5° steps
- Fixation with tiltable clamp and 2 Allen grub screws M8x45 in stainless steel
- Post-top 48-60mm and 76mm spigot at 5° inclination, allows tilt

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002

on a vertical pole from 0 to +10° by 2.5° steps

- Lateral mounting on 32 (with sleeve), 42, 48 or 60mm spigot at 0°, allows tilt on horizontal spigot from +5° to -10° by 2.5° steps
- Cover opens via 2 stainless screws positioned on the lower side of the housing to prevent dirt and corrosion build up

OPTICAL UNIT

- Flatbed PCB with polycarbonate lens overlay principle offering various photometric distributions from narrow, medium to wide road; the IP 66 level allows long lasting performance
- CRI > 70
- ULOR: 0%
- Lifetime residual flux @ Tq=25°C @ 100.000 hrs: 90%

ELECTRICAL

- Class I or Class II (size 2 only)
- Input voltage: 230V ± 10% - 50-60Hz
- Power factor > 85% at full load
- 10kV, 10kA surge protection

STANDARDS & CERTIFICATIONS

- CE
- ENEC
- LM79-80
- ROHS
- All measurements in ISO17025 accredited laboratory

OPTIONS

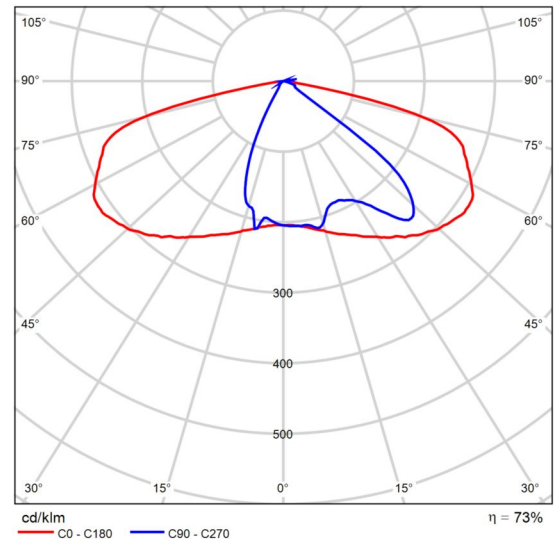
- Other RAL or AKZO colours
- Outlet remote management
- Custom dimming profile; Constant Light Output (CLO); Dali; 0-10V
- Photocell
- Presence detection
- External light control louvres
- Supplied pre-cabled for easy installation

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002



N° de artículo	
P	145.0 W
Φ Lámpara	19711 lm
Φ Luminaria	14320 lm
η	72.65 %
Rendimiento lumínico	98.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

CONCEPT

Luminaire specifically designed for LEDs

Recommended installation height: between 5-8m for AXIA 2.1 and 6-10m for AXIA 2.2

For optimal heat dissipation, the driver and LED engine are in separate compartments and juxtaposed in a horizontal section

HOUSING & FINISH

- Housing in high-pressure, die-cast aluminium, polyester powder coated, with a flat area for a photoelectric cell.
- Housing is surrounded by lateral cooling fins for optimal heat extraction.
- Colour: RAL grey 7040 or black RAL 9005.

INSTALLATION

- Incorporated universal fixation with adjustable inclination in 2.5° steps
- Fixation with tiltable clamp and 2 Allen grub screws M8x45 in stainless steel
- Post-top 48-60mm and 76mm spigot at 5° inclination, allows tilt

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002

on a vertical pole from 0 to +10° by 2.5° steps

- Lateral mounting on 32 (with sleeve), 42, 48 or 60mm spigot at 0°, allows tilt on horizontal spigot from +5° to -10° by 2.5° steps
- Cover opens via 2 stainless screws positioned on the lower side of the housing to prevent dirt and corrosion build up

OPTICAL UNIT

- Flatbed PCB with polycarbonate lens overlay principle offering various photometric distributions from narrow, medium to wide road; the IP 66 level allows long lasting performance
- CRI > 70
- ULOR: 0%
- Lifetime residual flux @ Tq=25°C @ 100.000 hrs: 90%

ELECTRICAL

- Class I or Class II (size 2 only)
- Input voltage: 230V ± 10% - 50-60Hz
- Power factor > 85% at full load
- 10kV, 10kA surge protection

STANDARDS & CERTIFICATIONS

- CE
- ENEC
- LM79-80
- ROHS
- All measurements in ISO17025 accredited laboratory

OPTIONS

- Other RAL or AKZO colours
- Outlet remote management
- Custom dimming profile; Constant Light Output (CLO); Dali; 0-10V
- Photocell
- Presence detection
- External light control louvres
- Supplied pre-cabled for easy installation

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042



N° de artículo	
P	145.0 W
Φ Lámpara	19711 lm
Φ Luminaria	17472 lm
η	88.64 %
Rendimiento lumínico	120.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

CONCEPT

Luminaire specifically designed for LEDs

Recommended installation height: between 5-8m for AXIA 2.1 and 6-10m for AXIA 2.2

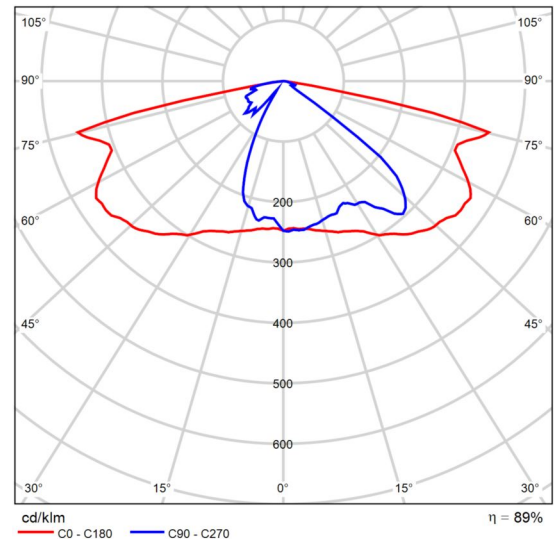
For optimal heat dissipation, the driver and LED engine are in separate compartments and juxtaposed in a horizontal section

HOUSING & FINISH

- Housing in high-pressure, die-cast aluminium, polyester powder coated, with a flat area for a photoelectric cell.
- Housing is surrounded by lateral cooling fins for optimal heat extraction.
- Colour: RAL grey 7040 or black RAL 9005.

INSTALLATION

- Incorporated universal fixation with adjustable inclination in 2.5° steps
- Fixation with tiltable clamp and 2 Allen grub screws M8x45 in stainless steel
- Post-top 48-60mm and 76mm spigot at 5° inclination, allows tilt



CDL polar

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042

on a vertical pole from 0 to +10° by 2.5° steps

- Lateral mounting on 32 (with sleeve), 42, 48 or 60mm spigot at 0°, allows tilt on horizontal spigot from +5° to -10° by 2.5° steps
- Cover opens via 2 stainless screws positioned on the lower side of the housing to prevent dirt and corrosion build up

OPTICAL UNIT

- Flatbed PCB with polycarbonate lens overlay principle offering various photometric distributions from narrow, medium to wide road; the IP 66 level allows long lasting performance
- CRI > 70
- ULOR: 0%
- Lifetime residual flux @ Tq=25°C @ 100.000 hrs: 90%

ELECTRICAL

- Class I or Class II (size 2 only)
- Input voltage: 230V ± 10% - 50-60Hz
- Power factor > 85% at full load
- 10kV, 10kA surge protection

STANDARDS & CERTIFICATIONS

- CE
- ENEC
- LM79-80
- ROHS
- All measurements in ISO17025 accredited laboratory

OPTIONS

- Other RAL or AKZO colours
- Outlet remote management
- Custom dimming profile; Constant Light Output (CLO); Dali; 0-10V
- Photocell
- Presence detection
- External light control louvres
- Supplied pre-cabled for easy installation

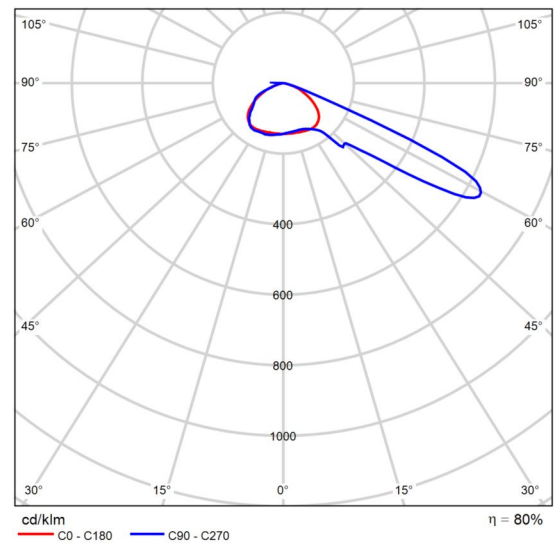
Ficha de producto

SCHREDER TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782



Nº de artículo

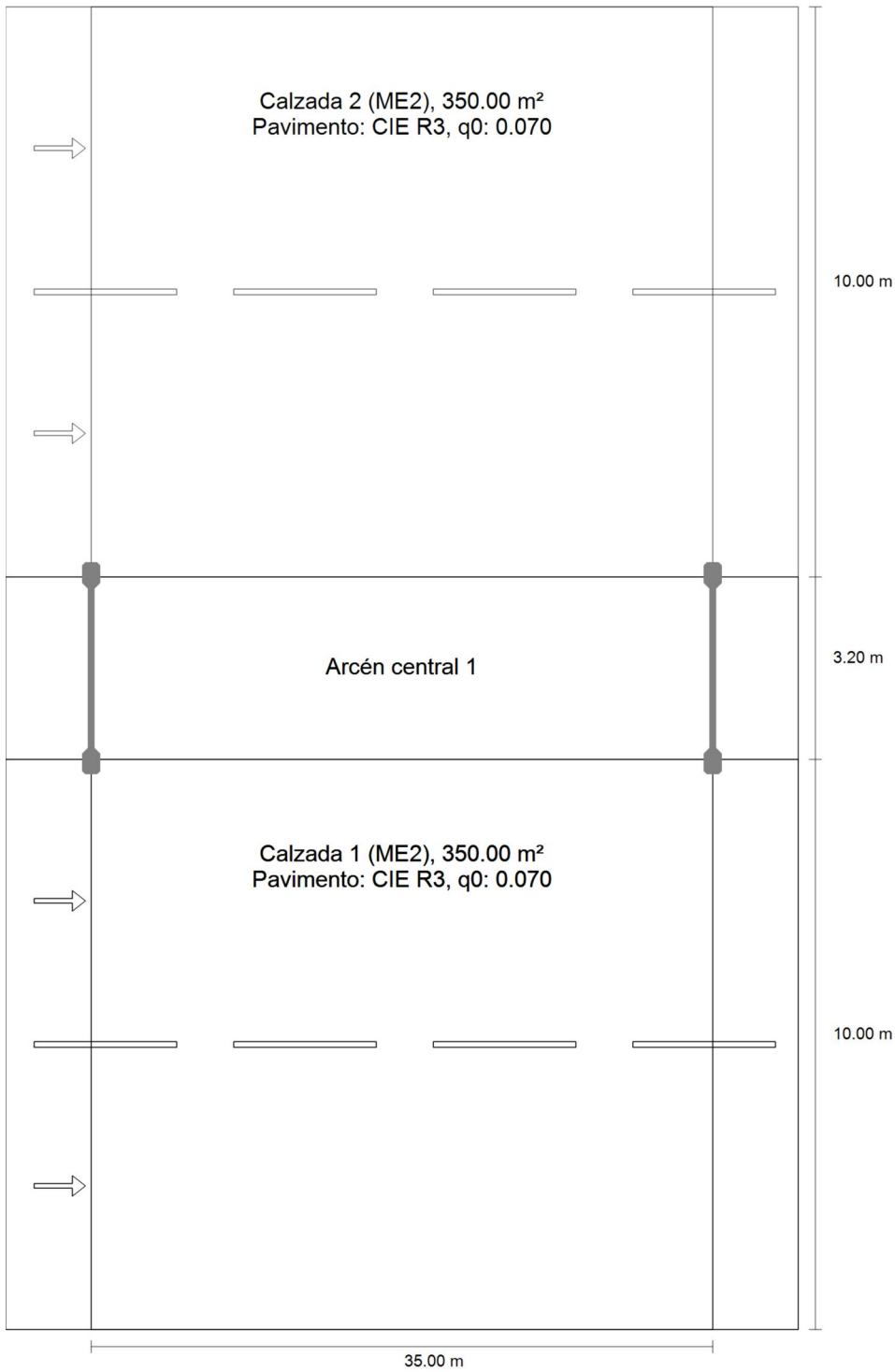
P	53.0 W
Φ Lámpara	8736 lm
Φ Luminaria	6997 lm
η	80.10 %
Rendimiento lumínico	132.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

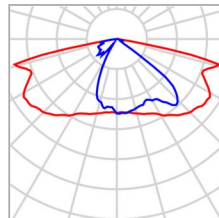
TRAMO 1.1

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 1.1

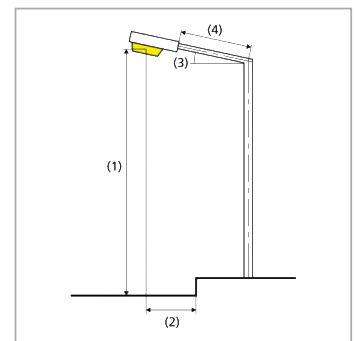
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042	Φ Luminaria	17472 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	88.64 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	0.981 m
Consumo	8410.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 692 cd/klm 80°: 253 cd/klm 90°: 0.081 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 1.1

Resumen (13201:2004)

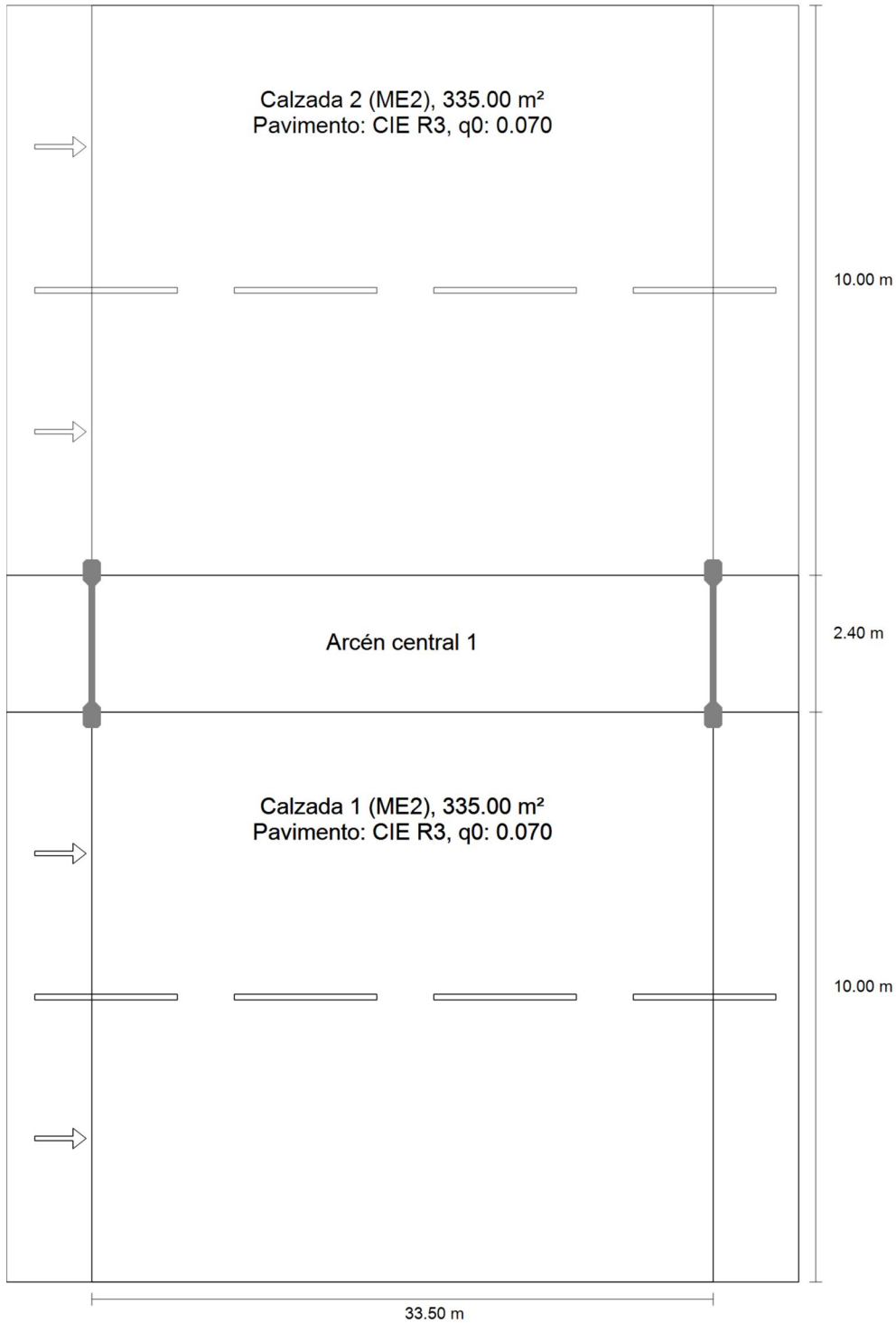
Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L _m	1.69 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.51	≥ 0.40	✓
	U _l	0.89	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.70	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L _m	1.69 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.52	≥ 0.40	✓
	U _l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.70	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 1.2

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 1.2

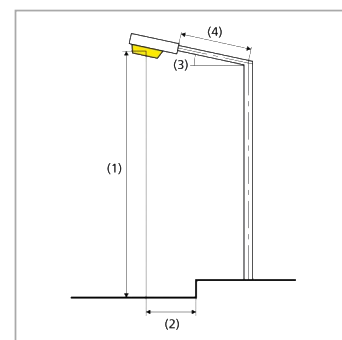
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
N° de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	17472 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	88.64 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.016 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.600 m
Consumo	8700.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 682 cd/klm 80°: 318 cd/klm 90°: 1.14 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 1.2

Resumen (EN 13201:2004)

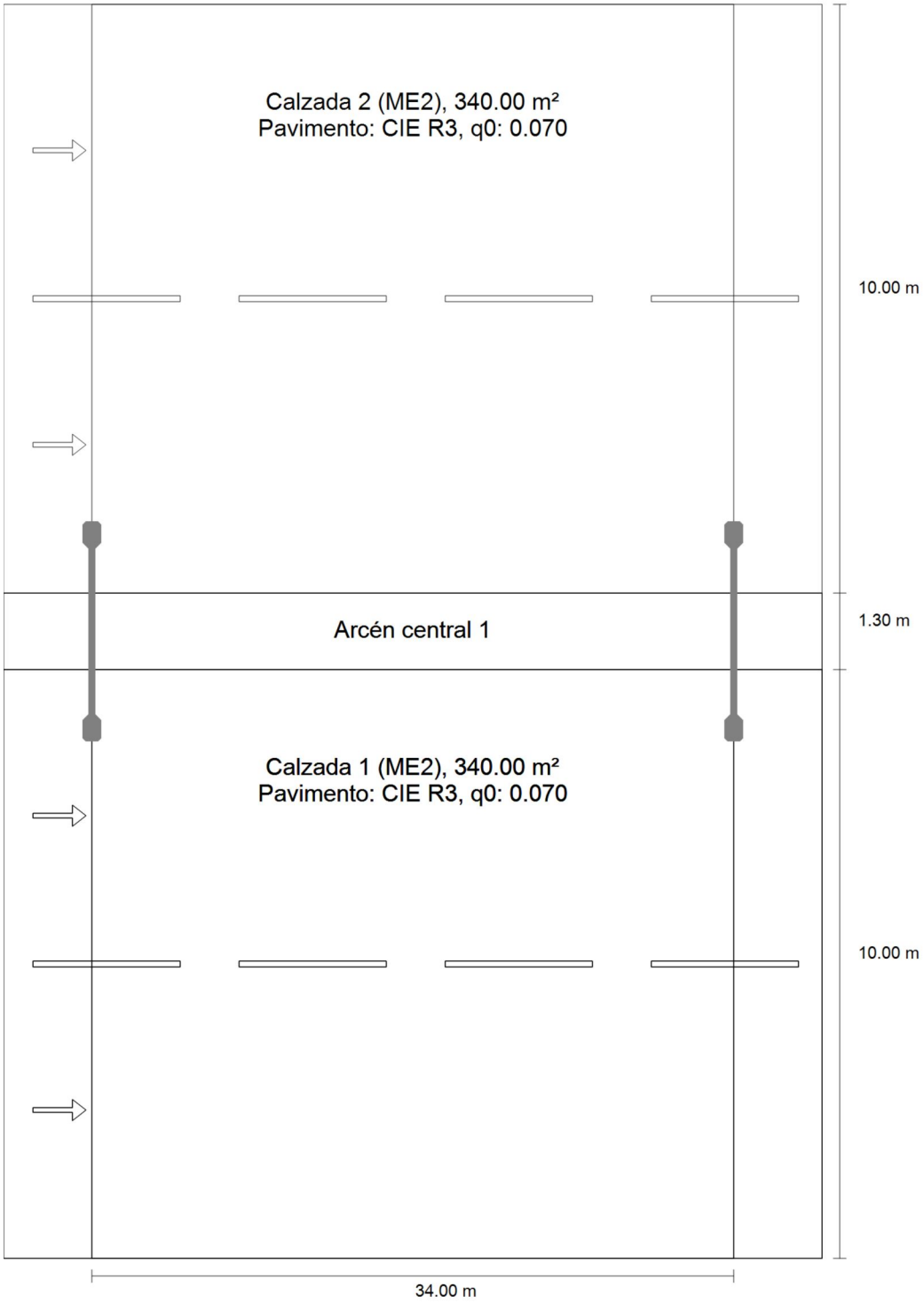
Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L _m	1.75 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.51	≥ 0.40	✓
	U _l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.72	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L _m	1.75 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.51	≥ 0.40	✓
	U _l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.72	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 1.3A (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)



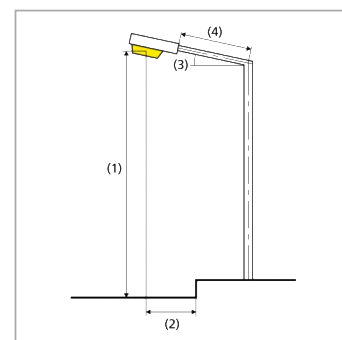
TRAMO 1.3A (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
N° de artículo		Φ Lámpara	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042	Φ Luminaria	17472 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	88.64 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	34.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.965 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	1.000 m
Consumo	8410.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 682 cd/klm 80°: 318 cd/klm 90°: 1.14 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 1.3A (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

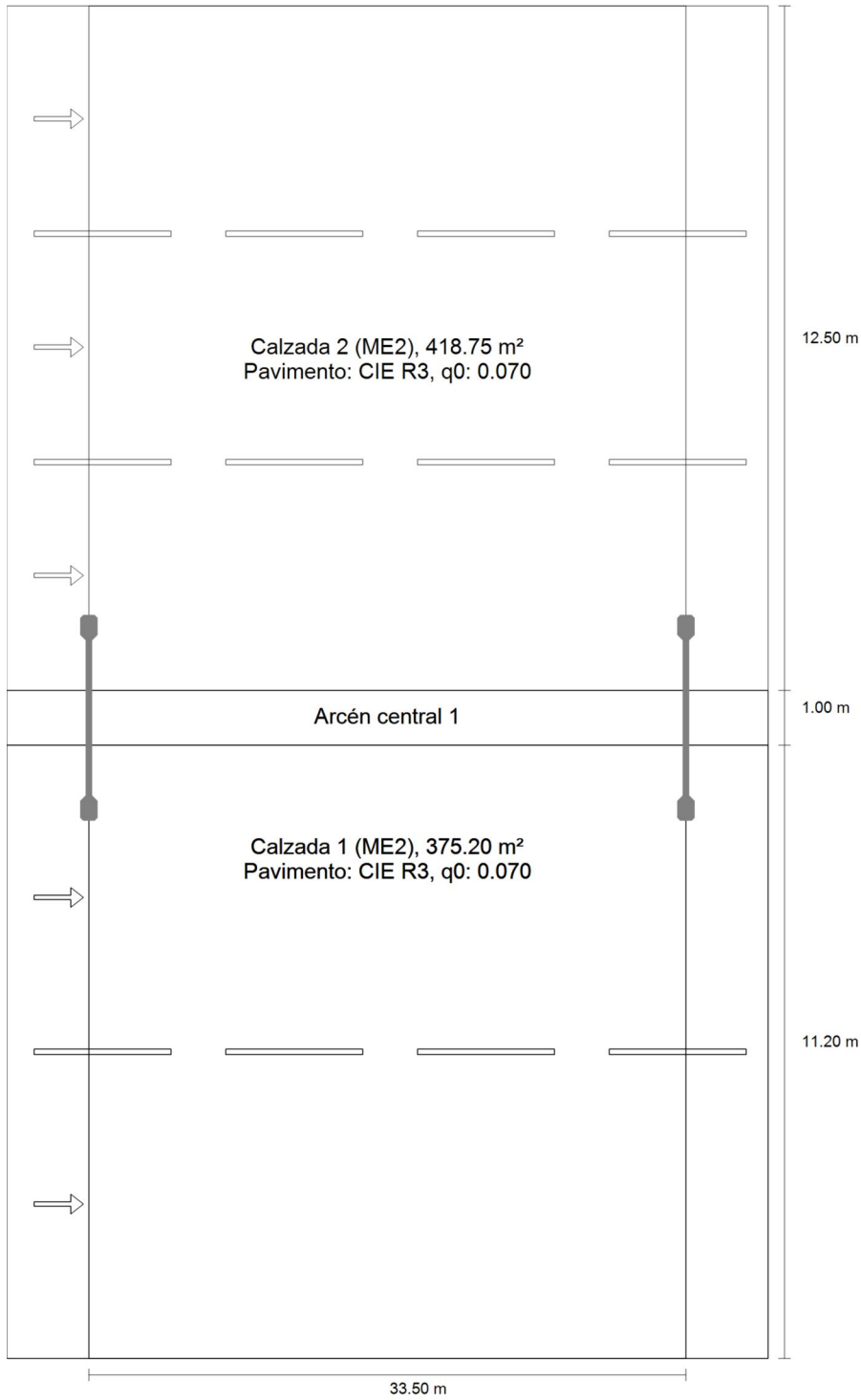
Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L _m	1.77 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.54	≥ 0.40	✓
	U _l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.73	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L _m	1.77 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.54	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.73	≥ 0.50	✓

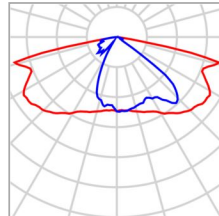
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 1.3B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)



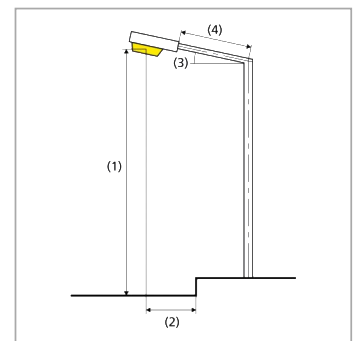
TRAMO 1.3B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042	Φ Luminaria	17472 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	88.64 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	1.115 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	1.000 m
Consumo	8700.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 682 cd/klm 80°: 318 cd/klm 90°: 1.14 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 1.3B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

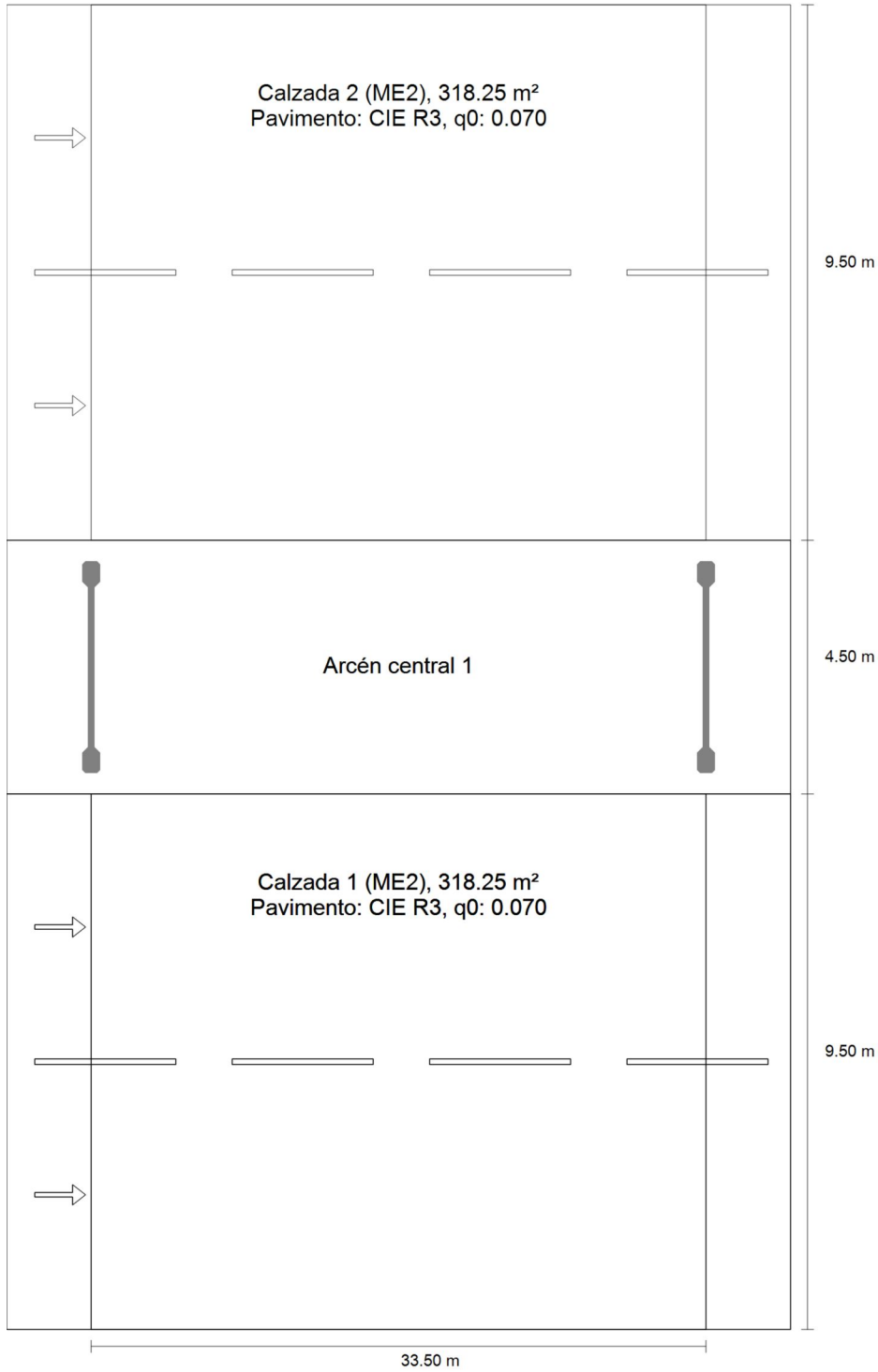
Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L _m	1.61 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.46	≥ 0.40	✓
	U _l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.70	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L _m	1.73 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.51	≥ 0.40	✓
	U _l	0.88	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.70	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

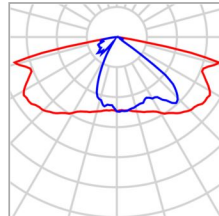
TRAMO 1.4A (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 1.4A (VIAL CENTRAL)

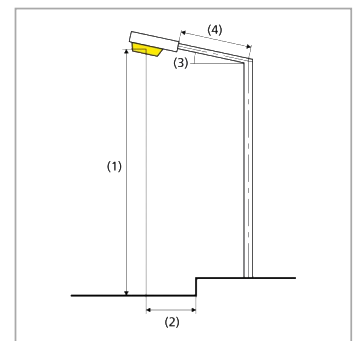
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	17472 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	88.64 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.631 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	1.000 m
Consumo	8700.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 692 cd/klm 80°: 253 cd/klm 90°: 0.081 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 1.4A (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

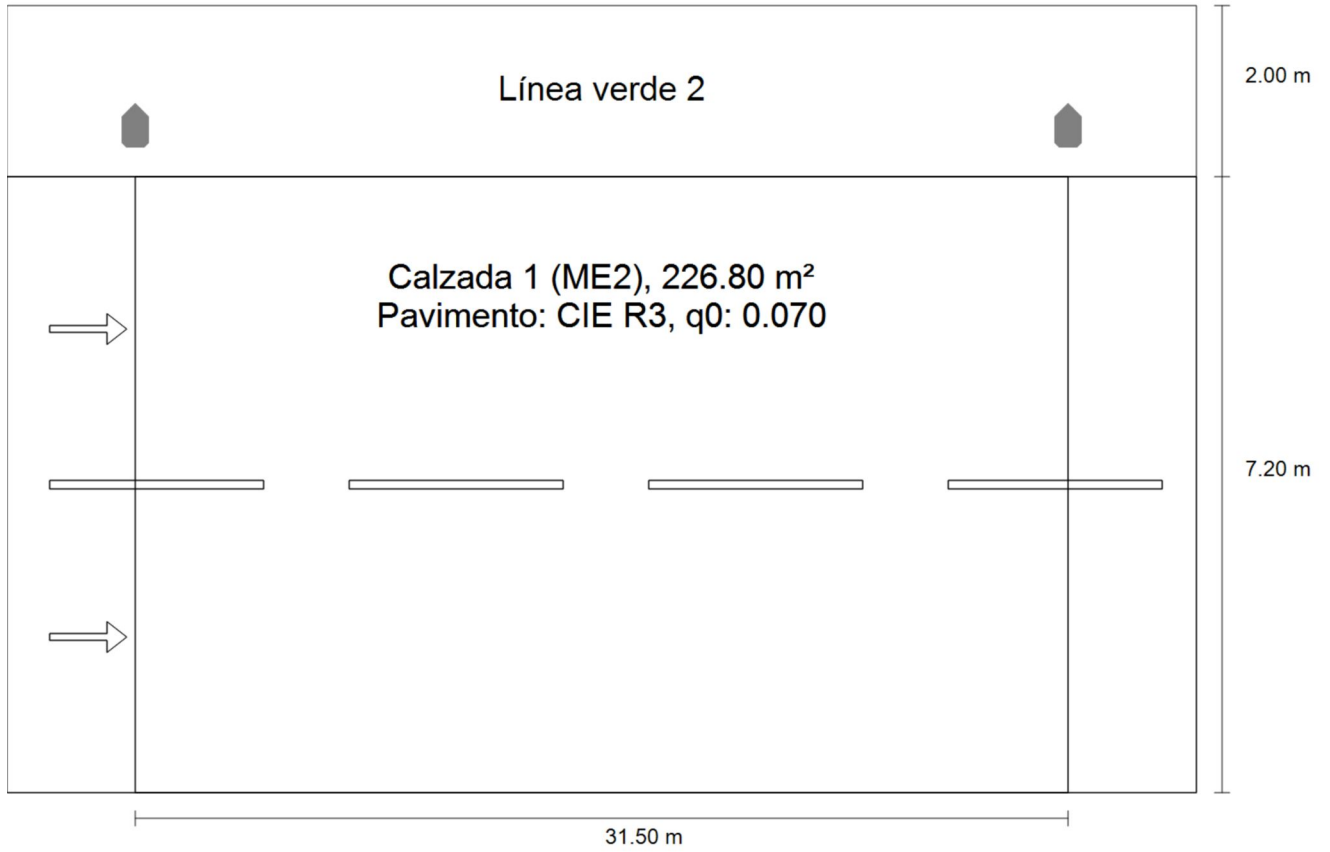
Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L _m	1.70 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.52	≥ 0.40	✓
	U _l	0.91	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.70	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L _m	1.70 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.52	≥ 0.40	✓
	U _l	0.92	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.70	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

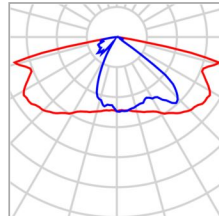
TRAMO 1.4B (VIALES INCORPORACIÓN)

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 1.4B (VIALES INCORPORACIÓN)

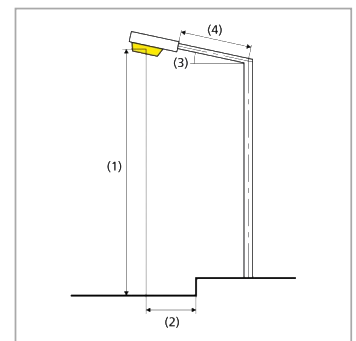
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
N° de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	17472 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	88.64 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	31.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.600 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.420 m
Consumo	4640.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 682 cd/klm 80°: 318 cd/klm 90°: 1.14 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



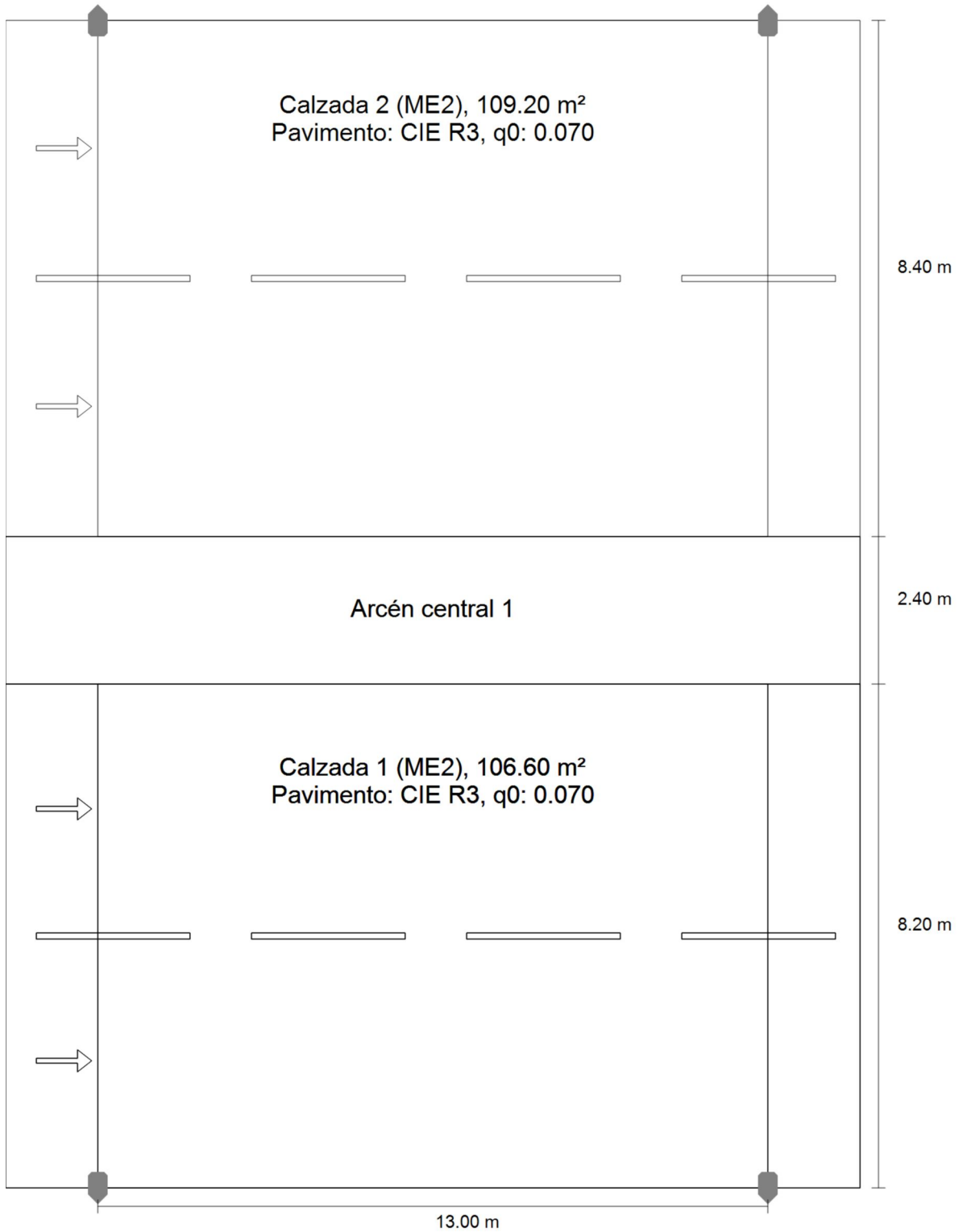
TRAMO 1.4B (VIALES INCORPORACIÓN)
Resumen (EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

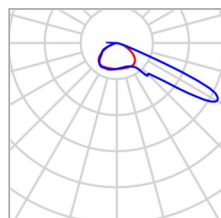
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.78 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.79	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 1.5A (VIAL CENTRAL SUB)
Resumen (EN 13201:2004)



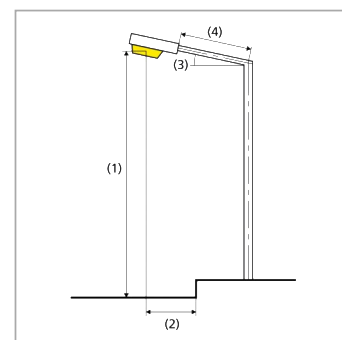
TRAMO 1.5A (VIAL CENTRAL SUB)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	53.0 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	8736 lm
Nombre del artículo	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6997 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 350mA NW 740	η	80.10 %

TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782 (bilateral enfrente)

Distancia entre mástiles	13.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	10.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	8162.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 658 cd/klm 80°: 189 cd/klm 90°: 8.79 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 1.5A (VIAL CENTRAL SUB)

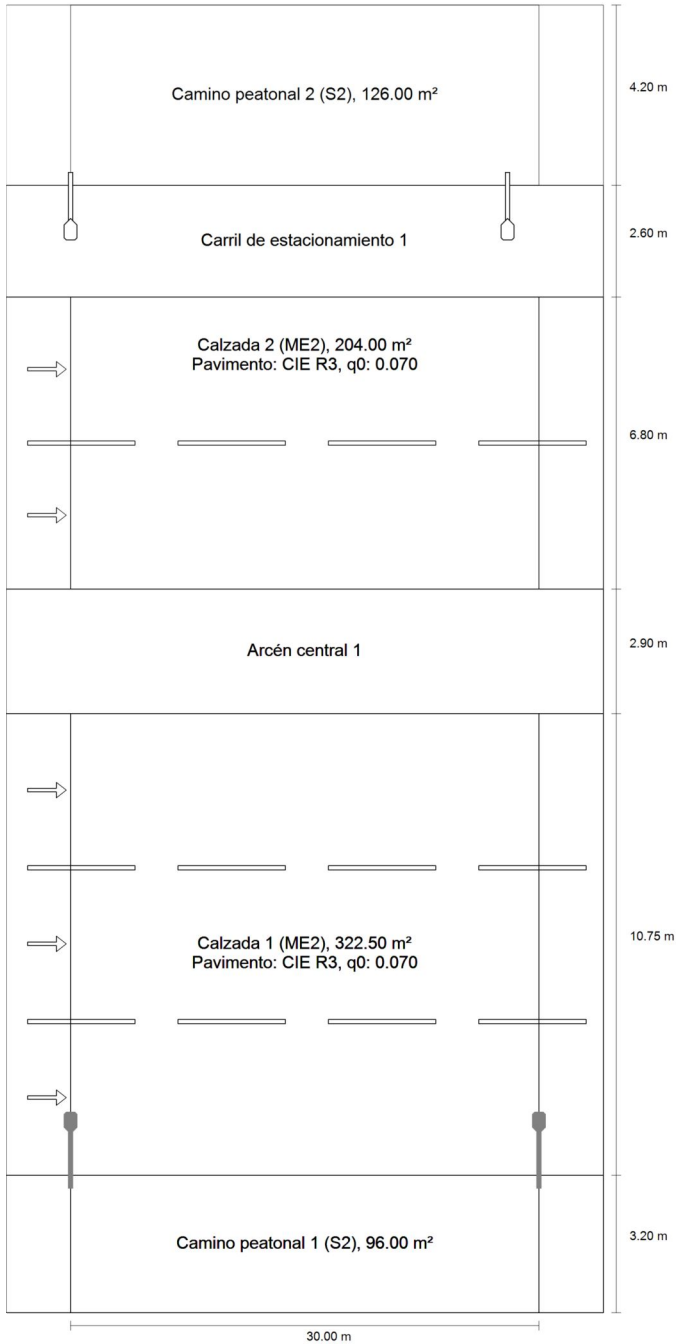
Resumen (EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

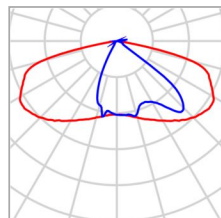
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.58 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.72	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.72	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.57 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.72	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 1.5B (VIAL CENTRAL)
Resumen (EN 13201:2004)



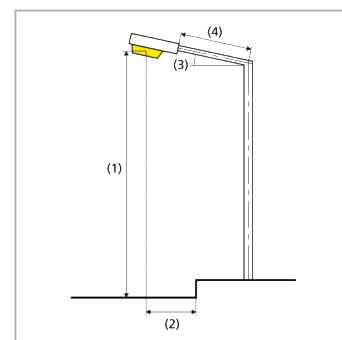
TRAMO 1.5B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

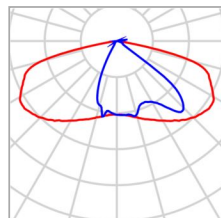
Fabricante	SCHREDER	P	109.0 W
N° de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	15785 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	11467 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 730mA NW 740	η	72.65 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	1.217 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	0.900 m
Consumo	3597.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 691 cd/klm 80°: 150 cd/klm 90°: 0.12 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.3



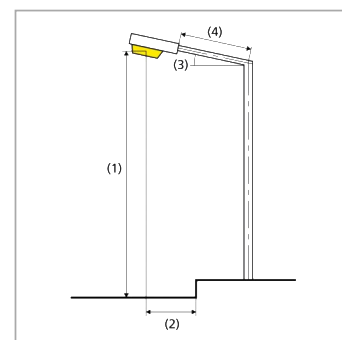
TRAMO 1.5B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	109.0 W
N° de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	15785 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	11467 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 730mA NW 740	η	72.65 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	28.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-1.580 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Consumo	3924.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 691 cd/klm 80°: 150 cd/klm 90°: 0.12 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



TRAMO 1.5B (VIAL CENTRAL)

Resumen (EN 13201:2004)

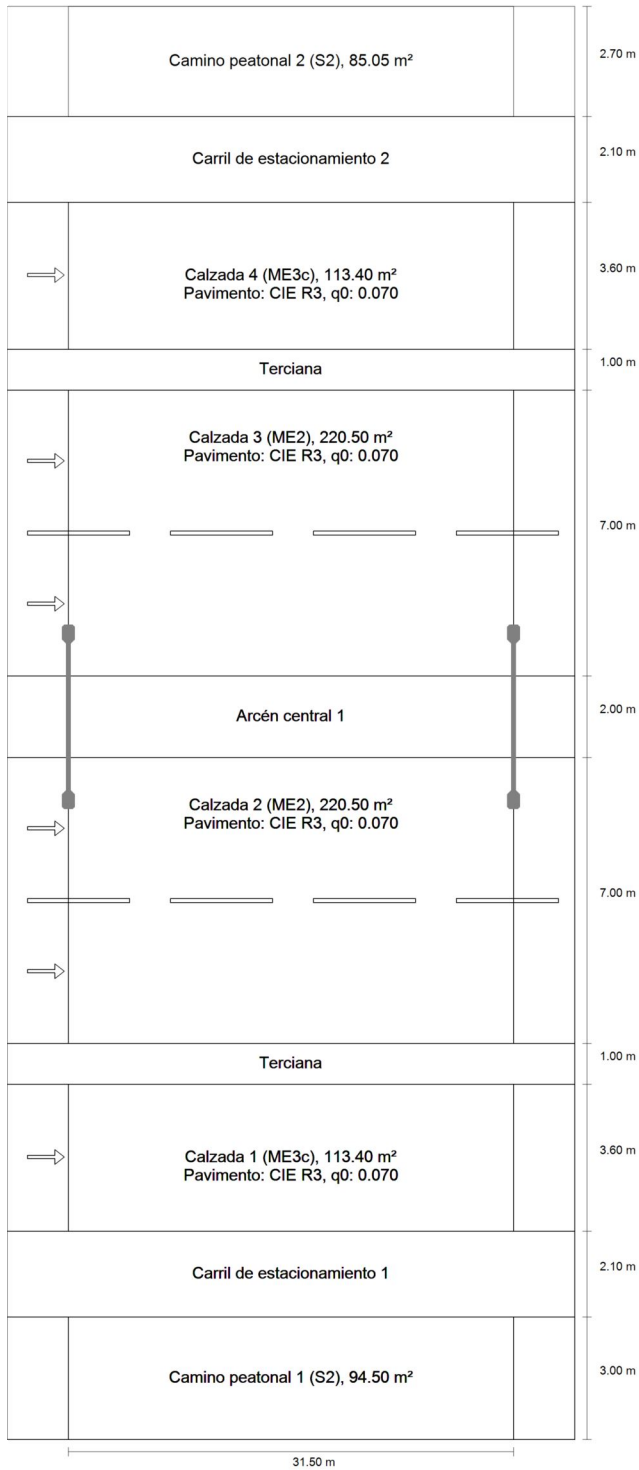
Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	11.81 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.08 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.73 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.58	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.58 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.58	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	11.83 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	4.01 lx	≥ 3.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

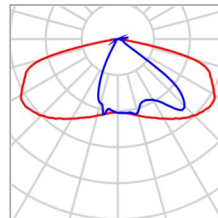
TRAMO 1.6

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 1.6

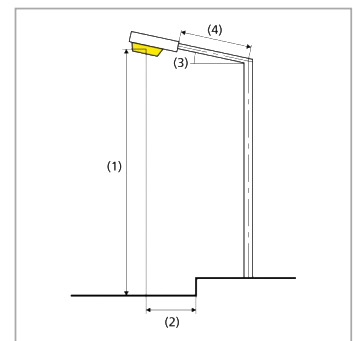
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	Φ Luminaria	14320 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	72.65 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	31.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	1.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	1.387 m
Consumo	9280.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 690 cd/klm 80°: 192 cd/klm 90°: 0.39 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 1.6

Resumen (EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	11.73 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.38 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	5.89 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME3c)	L_m	1.04 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.78	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.50	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.02	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	1.67 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.71	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.77	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.67 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.71	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.77	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME3c)	L_m	1.04 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.78	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.50	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.02	≥ 0.50	✓

TRAMO 1.6

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	11.52 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.11 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	5.75 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

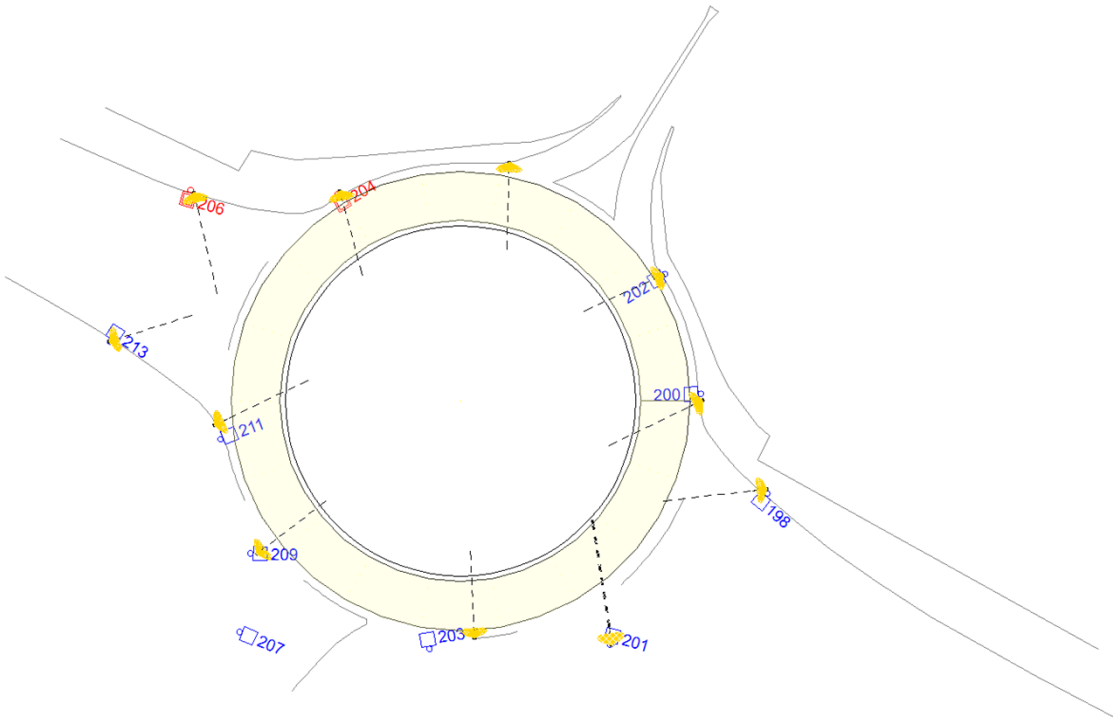
ROTONDA RONDA SUR TRAMO 1.2

Tabla de contenidos

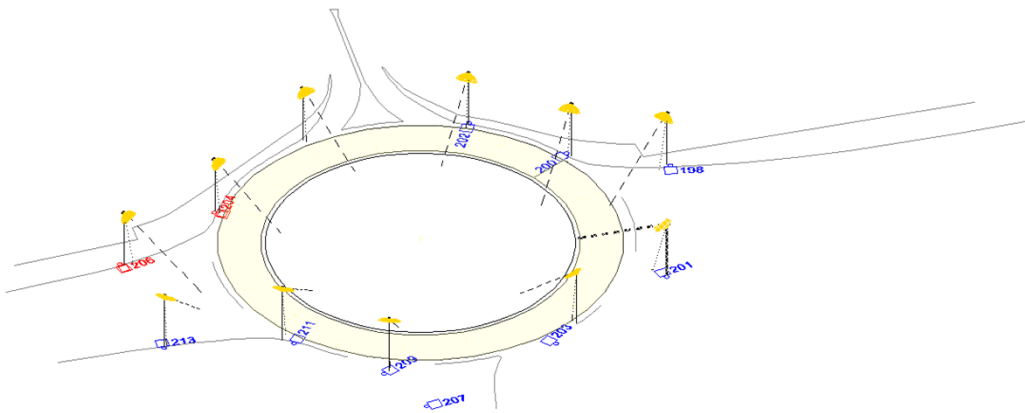
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos.....	4
2.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	5
4.	Resultados.....	6
4.1.	Resumen de malla	6
5.	Summary power.....	6
5.1.	Por defecto.....	6
6.	Por defecto.....	6
6.1.	Descripcion de la matriz	6
6.2.	Posiciones de luminarias	6
6.3.	Grupos de luminarias	7
6.4.	Malla circular - Z positivo	8
7.	Mallas.....	9
7.1.	Malla circular	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



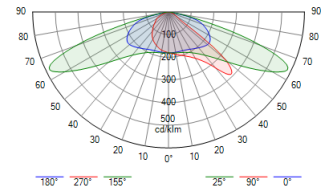
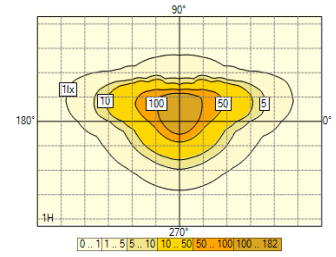
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

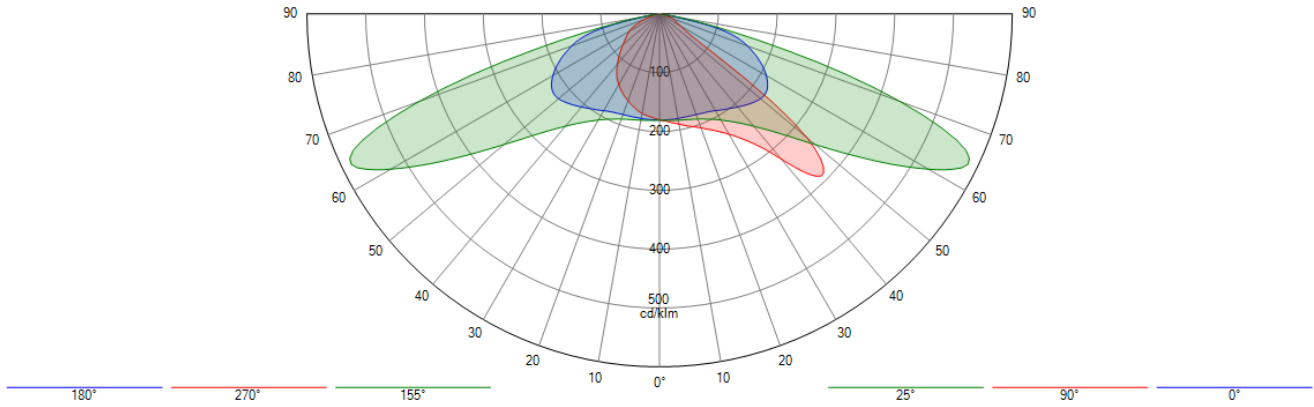
Tipo	AMPERA MAXI
Reflector	5139
Fuente	128 LEDs 700mA NW
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	42,238 klm
Potencia	262,0 W
FM	0,85
Matriz	405872
Flujo luminaria	36,502 klm
Eficiencia	139 lm/W



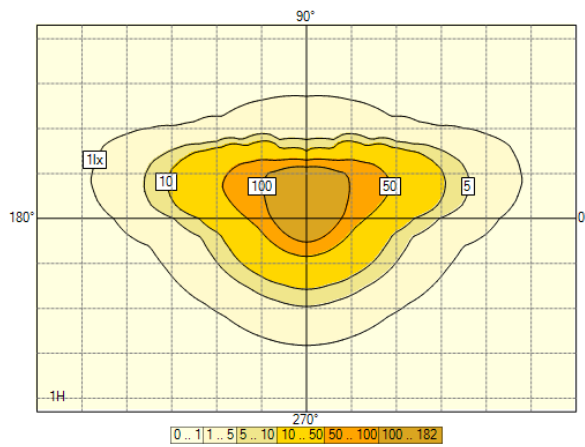
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

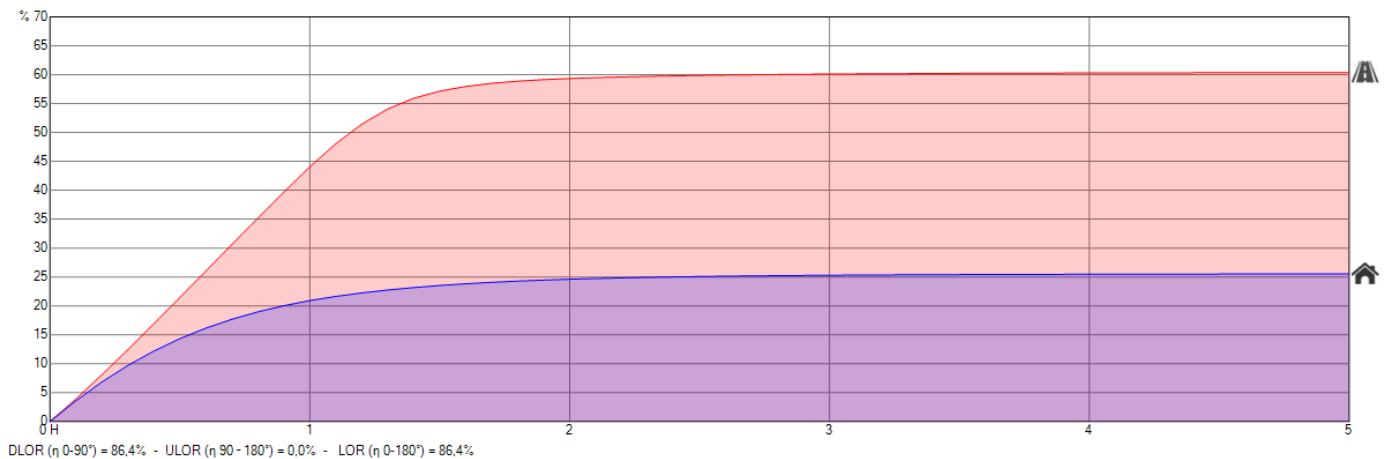
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla circular

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	44,7	52	33	23,0	68,7



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	11	100 %	262 W	2882 W

Total 2882 W

6. Por defecto

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139	42,238	36,502	139	0,850	11 x 12,00	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posición			Luminaria						Objetivo			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-58,70	10,07	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	72,6	5,0	0,0	42,238	0,850	-57,70	10,38	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-44,71	34,70	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	166,9	10,0	0,0	42,238	0,850	-44,23	32,64	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-41,07	-3,93	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	64,4	10,0	0,0	42,238	0,850	-39,16	-3,01	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-33,93	25,48	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	52,5	5,0	0,0	42,238	0,850	-33,10	24,84	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-20,19	34,97	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	165,0	5,0	0,0	42,238	0,850	-19,92	33,95	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	2,31	39,47	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	357,4	5,0	0,0	42,238	0,850	2,27	38,42	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	8,19	39,74	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	181,7	5,0	0,0	42,238	0,850	8,16	38,69	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	25,40	40,59	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	351,0	15,0	0,0	42,238	0,850	24,90	37,41	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	33,80	20,98	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	245,7	5,0	0,0	42,238	0,850	32,84	20,55	0,00

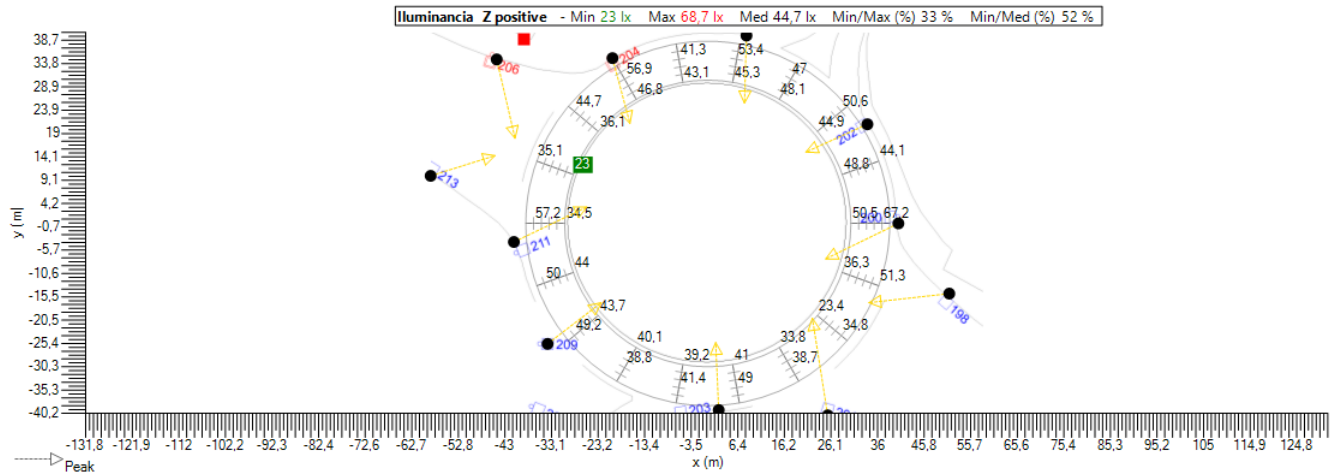
<input checked="" type="checkbox"/>	■	10	40,37	0,00	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	244,1	10,0	0,0	42,238	0,850	38,47	-0,93	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	■	11	51,15	-14,84	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	263,6	10,0	0,0	42,238	0,850	49,05	15,08	0,00

6.3. Grupos de luminarias

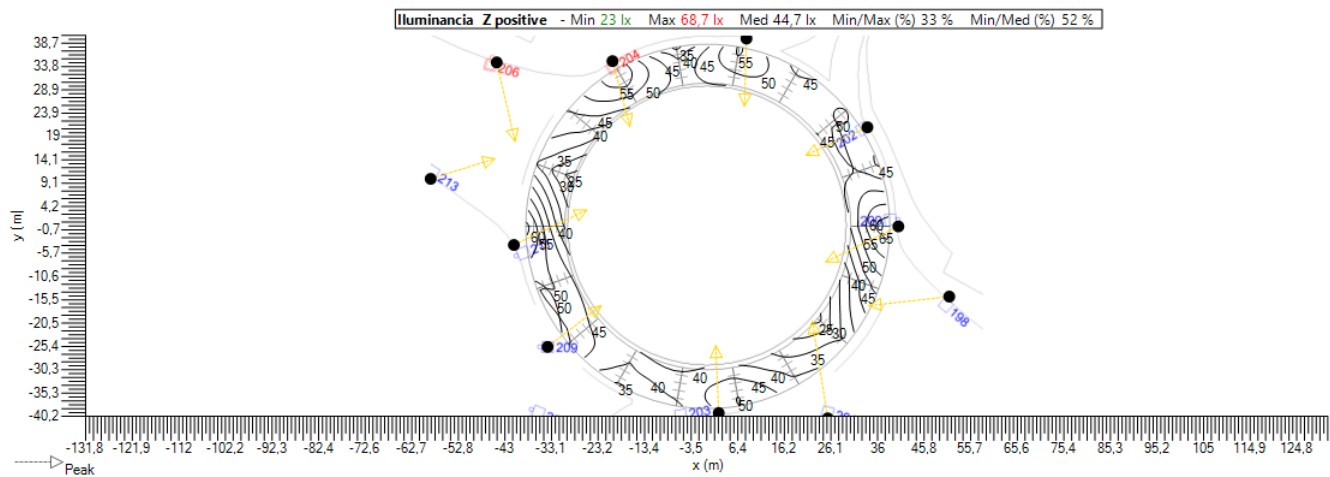
Unica											
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	1	-58,70	10,07	12,00	Luminarias en circular (10)	72,6	5,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	2	-44,71	34,70	12,00	Luminarias en circular (9)	166,9	10,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	3	-41,07	-3,93	12,00	Luminarias en circular (3)	64,4	10,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	4	-33,93	-25,48	12,00	Luminarias en circular (4)	52,5	5,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	5	-20,19	34,97	12,00	Luminarias en circular (2)	165,0	5,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	6	2,31	-39,47	12,00	Luminarias en circular (5)	357,4	5,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	7	8,19	39,74	12,00	Luminarias en circular (8)	181,7	5,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	8	25,40	-40,59	12,00	Luminarias en circular (6)	351,0	15,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	9	33,80	20,98	12,00	Luminarias en circular (1)	245,7	5,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	10	40,37	0,00	12,00	Luminarias en circular	244,1	10,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	11	51,15	-14,84	12,00	Luminarias en circular (7)	263,6	10,0	0,0	100	

6.4. Malla circular - Z positivo

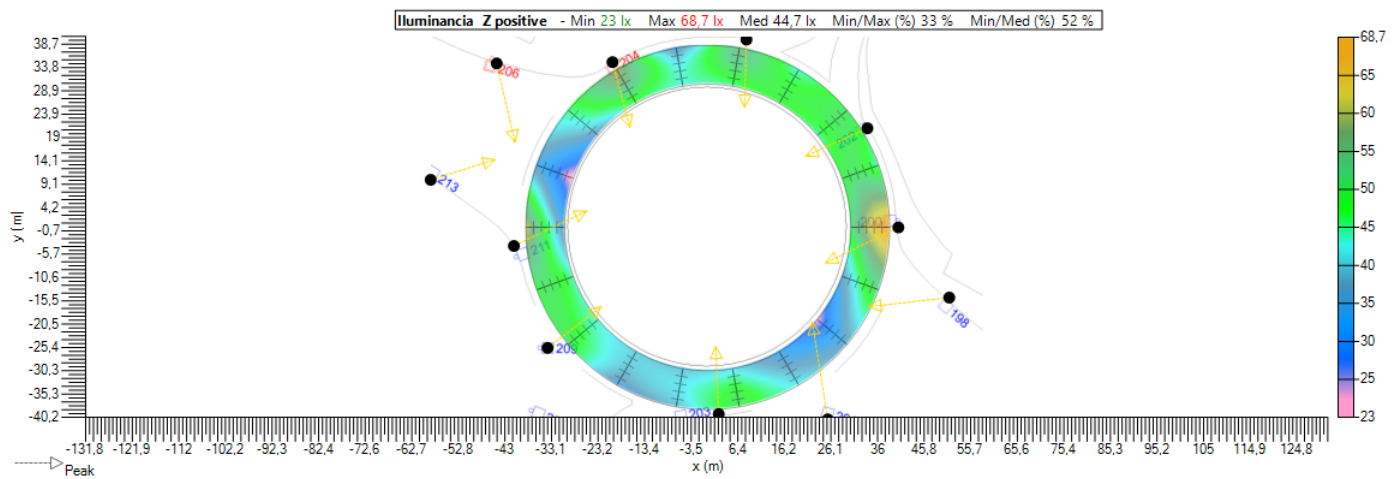
Valores



Isolevel



Sombreado



7. Mallas

7.1. Malla circular

General

Tipo Malla circular
 Activado
 Color 

Geometria

Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Numero	6	Numero	18		
	Interdistancia Y	1,64 m	Desplazamiento D	30,32 m		
	Tamaño X	8,22 m				

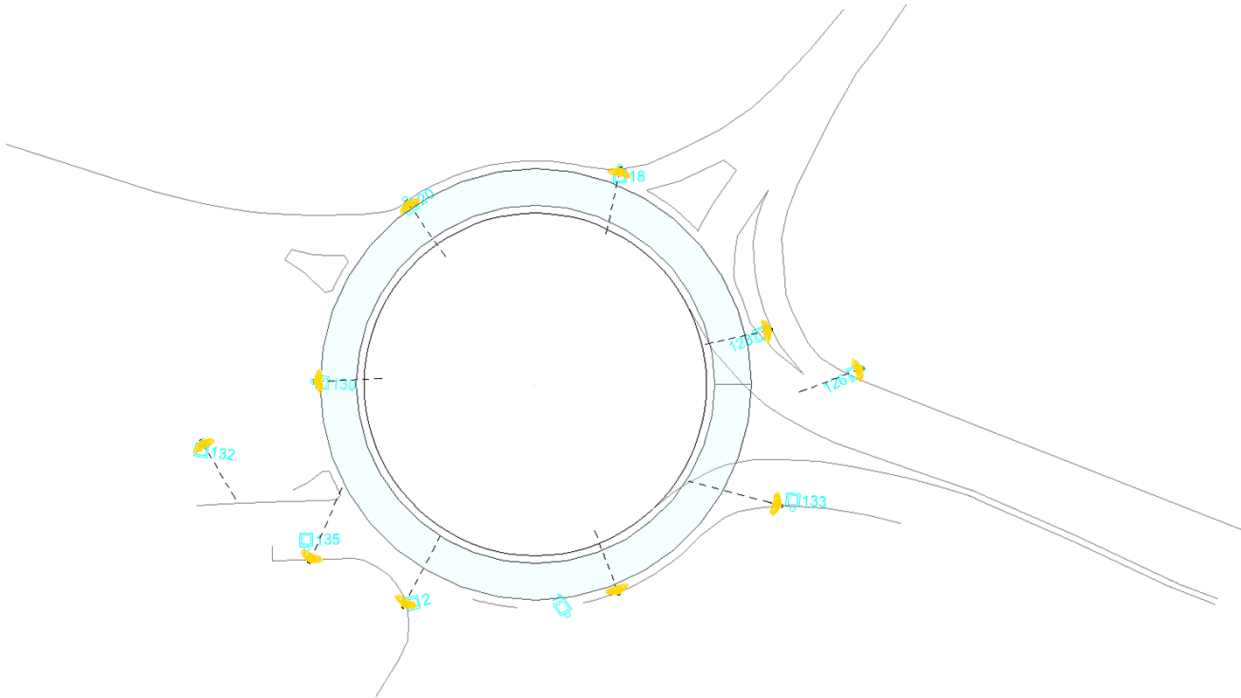
ROTONDA RONDA SUR TRAMO 1.3

Tabla de contenidos

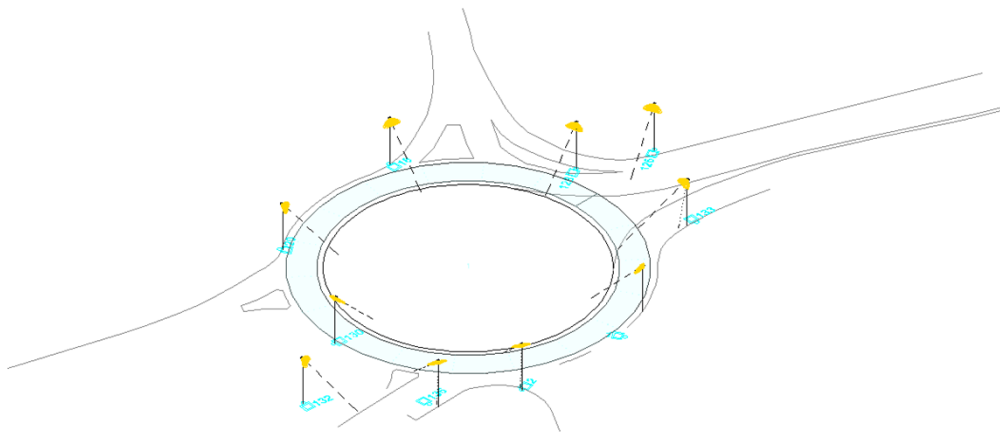
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos.....	4
2.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	5
4.	Resultados.....	6
4.1.	Resumen de malla	6
5.	Summary power.....	6
5.1.	Por defecto.....	6
6.	Por defecto.....	6
6.1.	Descripcion de la matriz	6
6.2.	Posiciones de luminarias	6
6.3.	Grupos de luminarias	7
6.4.	Malla circular - Z positivo	8
7.	Mallas.....	9
7.1.	Malla circular	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



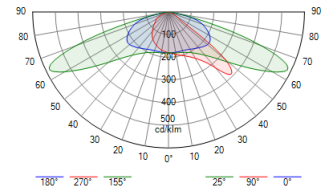
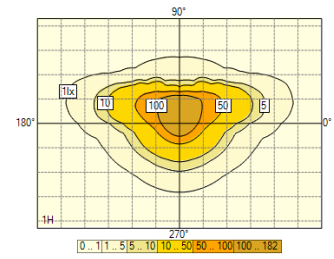
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

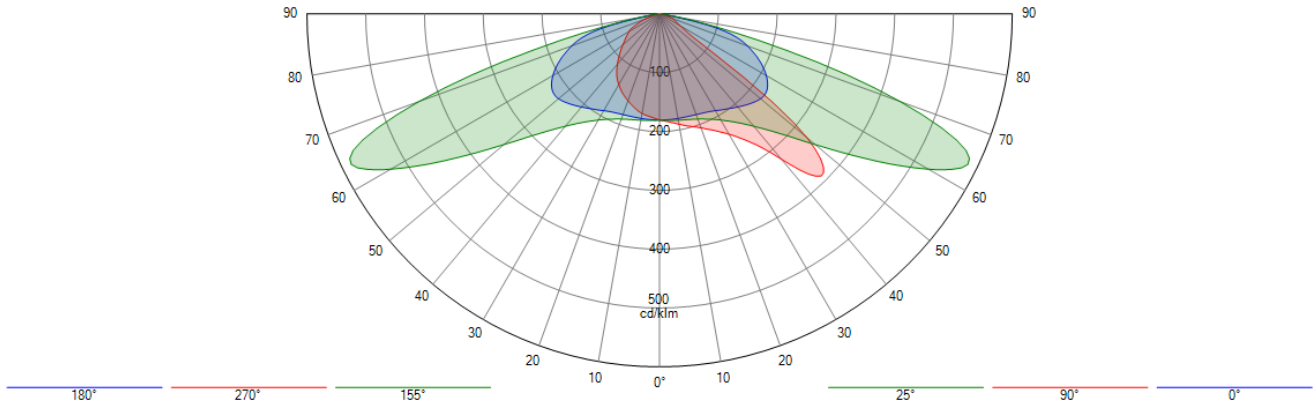
Tipo	AMPERA MAXI
Reflector	5139
Fuente	128 LEDs 700mA NW
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	42,238 klm
Potencia	262,0 W
FM	0,85
Matriz	405872
Flujo luminaria	36,502 klm
Eficiencia	139 lm/W



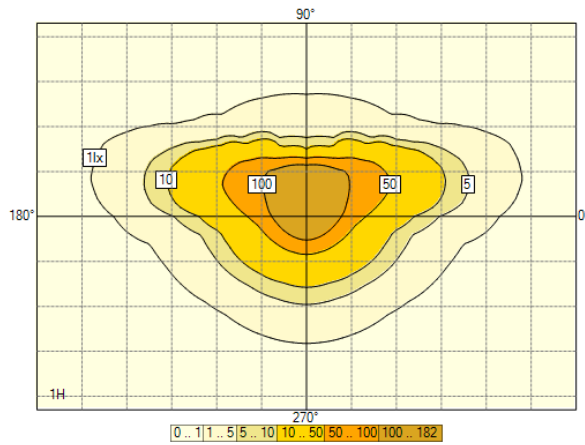
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

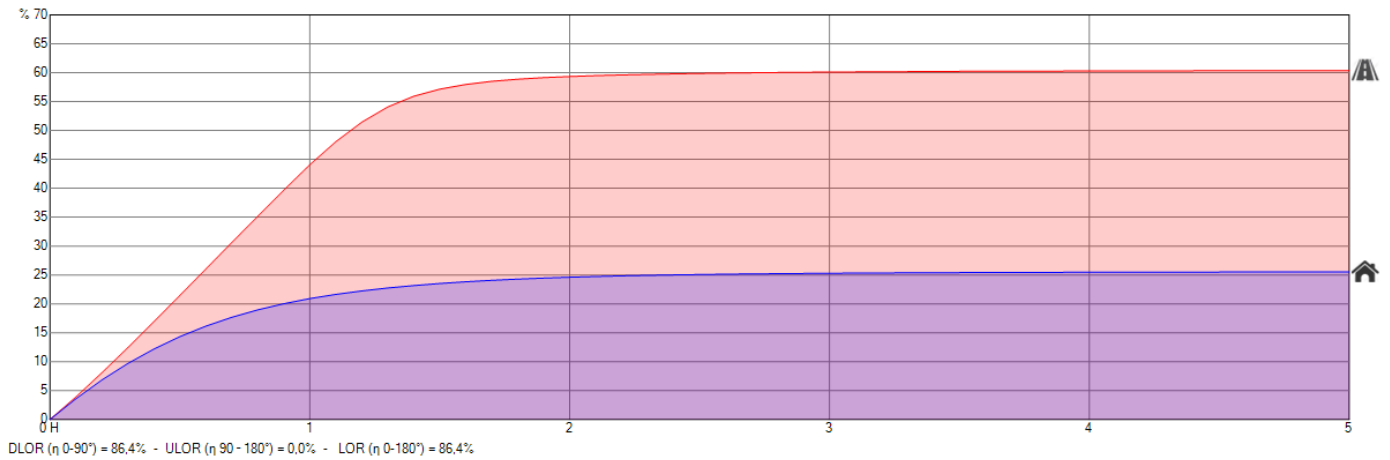
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla circular

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	40,0	66	48	26,3	55,0



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	10	100 %	262 W	2620 W

Total 2620 W

6. Por defecto

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139	42,238	36,502	139	0,850	10 x 12,00	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-60,44	10,44	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	149,1	0,0	0,0	42,238	0,850	-60,44	10,44	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-40,85	31,89	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	24,0	5,0	0,0	42,238	0,850	-40,42	30,93	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-39,83	0,53	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	87,3	0,0	0,0	42,238	0,850	-39,83	0,53	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-23,82	40,06	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	27,6	5,0	0,0	42,238	0,850	-23,33	39,13	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-23,19	32,93	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	144,6	0,0	0,0	42,238	0,850	-23,19	32,93	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	14,98	37,68	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	339,1	0,0	0,0	42,238	0,850	14,98	37,68	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	15,29	38,96	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	191,9	0,0	0,0	42,238	0,850	15,29	38,96	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	42,46	9,80	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	257,9	0,0	0,0	42,238	0,850	42,46	9,80	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	44,28	21,86	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	284,6	10,0	0,0	42,238	0,850	42,24	21,33	0,00

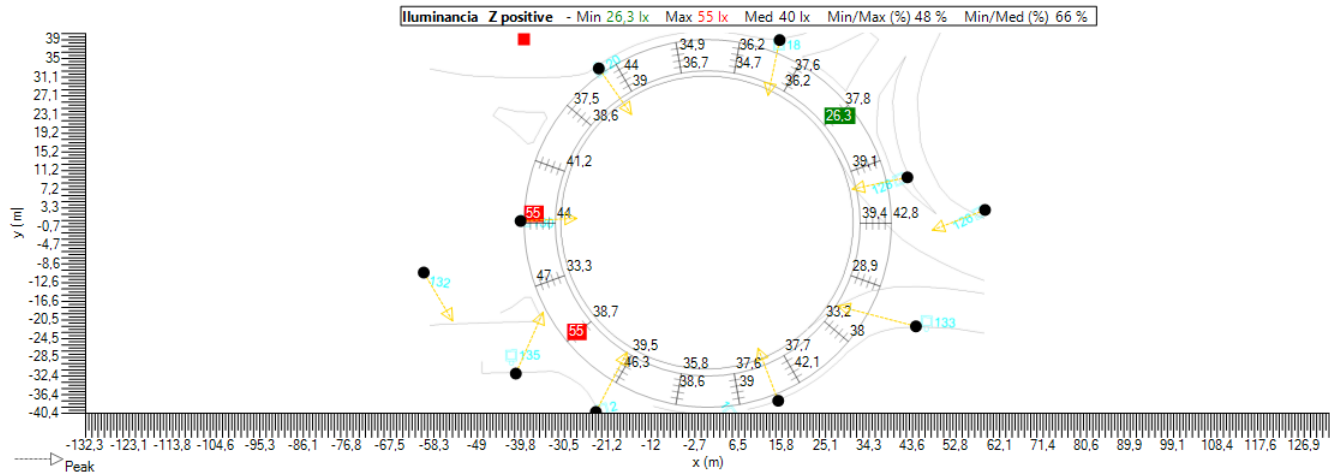
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	58,98	2,86	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	249,1	0,0	0,0	42,238	0,850	58,98	2,86	0,00
-------------------------------------	-------------------------------------	----	-------	------	-------	--------	---	-------	-----	-----	--------	-------	-------	------	------

6.3. Grupos de luminarias

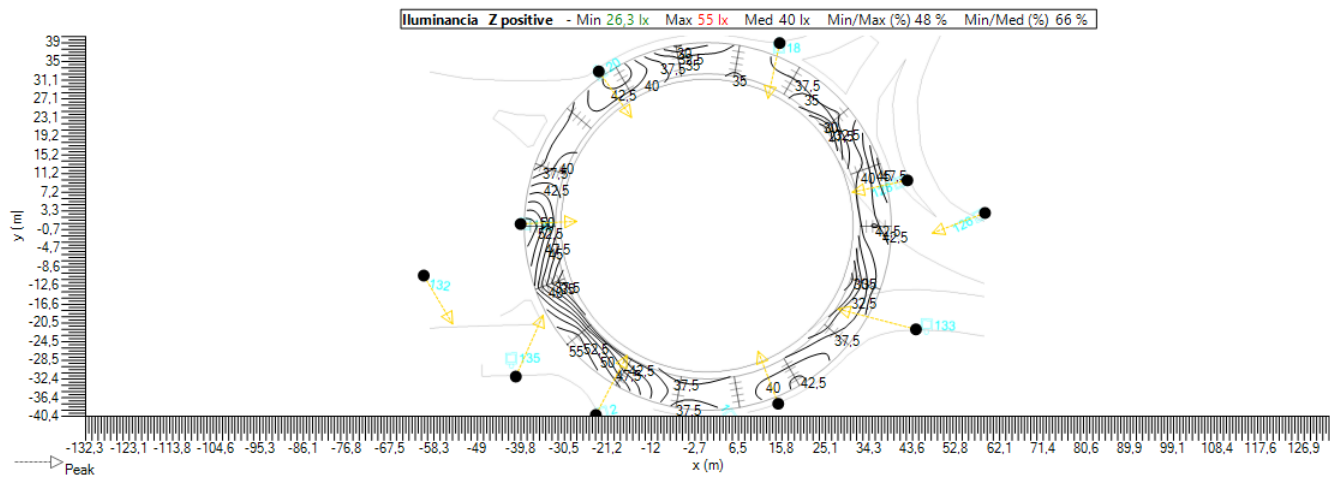
Unica										
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	-60,44	-10,44	12,00	Luminarias en circular (9)	149,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	-40,85	-31,89	12,00	Luminarias en circular (7)	24,0	5,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	-39,83	0,53	12,00	Luminarias en circular (3)	87,3	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	-23,82	-40,06	12,00	Luminarias en circular (5)	27,6	5,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	-23,19	32,93	12,00	Luminarias en circular (2)	144,6	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	14,98	-37,68	12,00	Luminarias en circular (4)	339,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7	15,29	38,96	12,00	Luminarias en circular (1)	191,9	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	42,46	9,80	12,00	Luminarias en circular	257,9	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9	44,28	-21,86	12,00	Luminarias en circular (6)	284,6	10,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	58,98	2,86	12,00	Luminarias en circular (8)	249,1	0,0	0,0	100

6.4. Malla circular - Z positivo

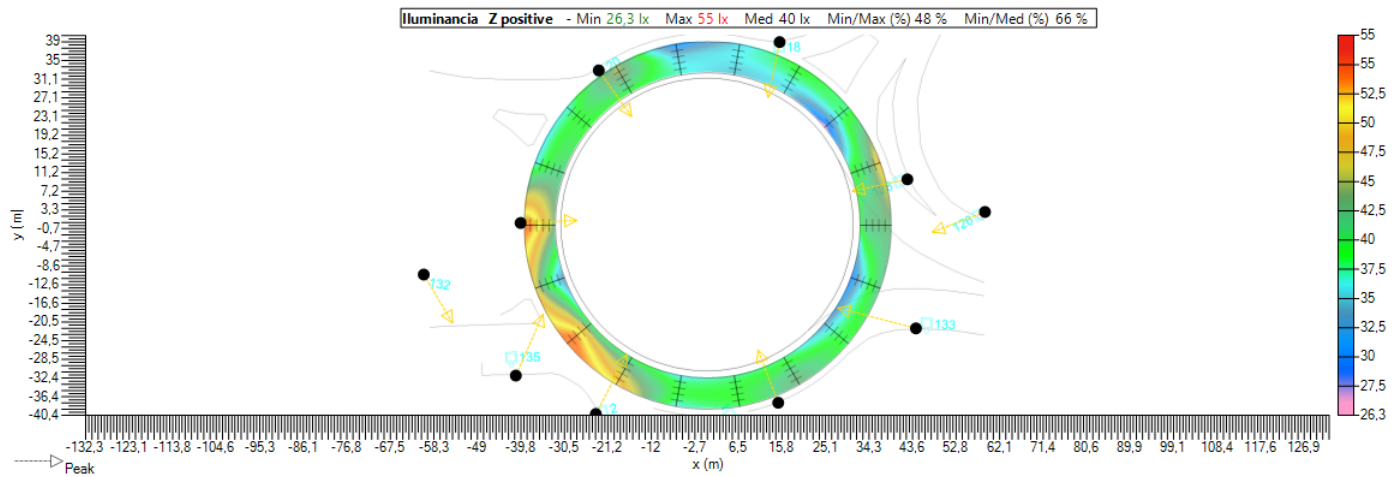
Valores



Isolevel



Sombreado



7. Mallas

7.1. Malla circular

General

Tipo Malla circular
 Activado
 Color

Geometria

Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Numero	6	Numero	18		
	Interdistancia Y	1,32 m	Desplazamiento D	32,43 m		
	Tamaño X	6,61 m				

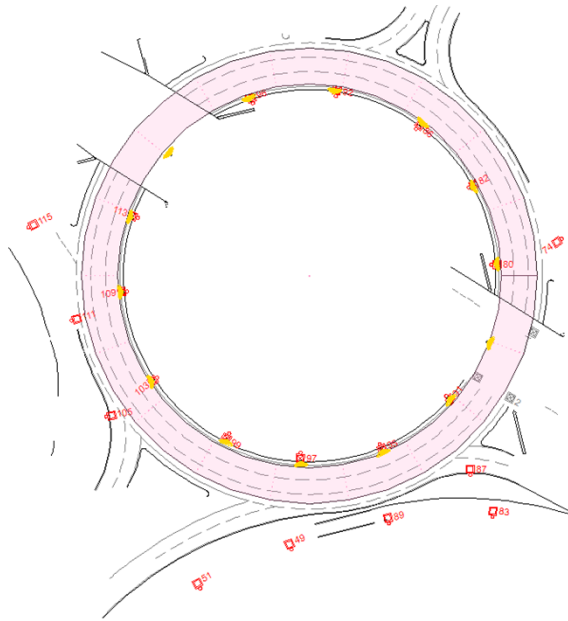
ROTONDA RONDA SUR TRAMO 1.4

Tabla de contenidos

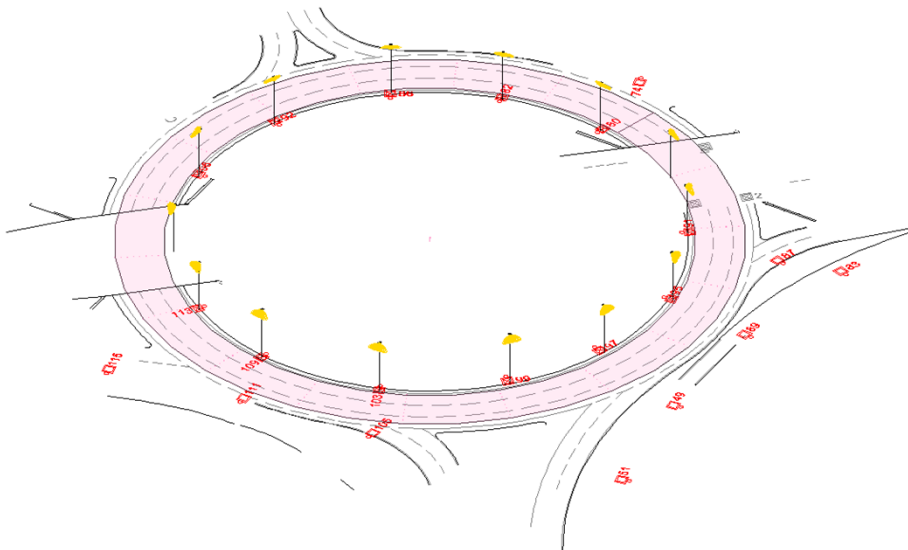
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos.....	4
2.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	5
4.	Resultados.....	6
4.1.	Resumen de malla	6
5.	Summary power.....	6
5.1.	Por defecto.....	6
6.	Por defecto.....	6
6.1.	Descripcion de la matriz	6
6.2.	Posiciones de luminarias	6
6.3.	Grupos de luminarias	7
6.4.	Malla circular - Z positivo	8
7.	Mallas.....	9
7.1.	Malla circular	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



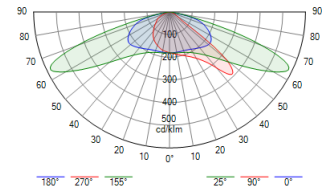
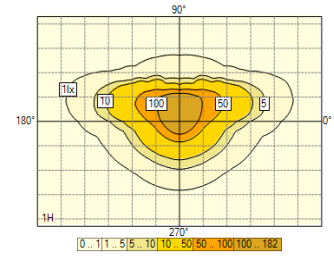
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

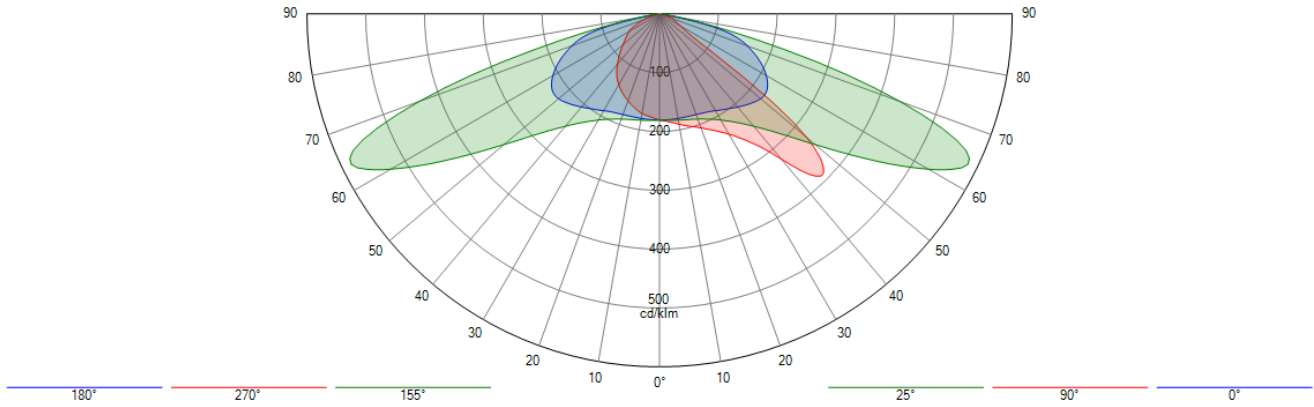
Tipo	AMPERA MAXI
Reflector	5139
Fuente	128 LEDs 700mA NW
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	42,238 klm
Potencia	262,0 W
FM	0,85
Matriz	405872
Flujo luminaria	36,502 klm
Eficiencia	139 lm/W



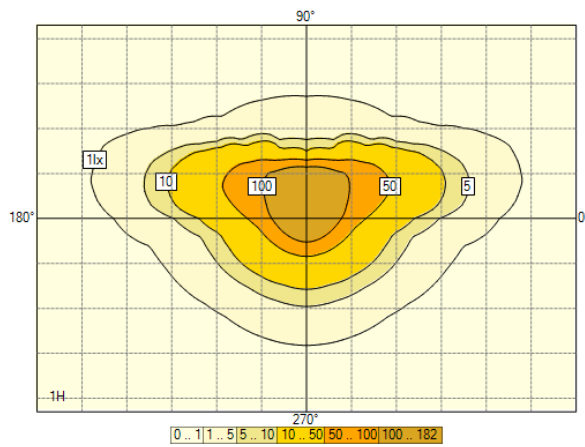
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

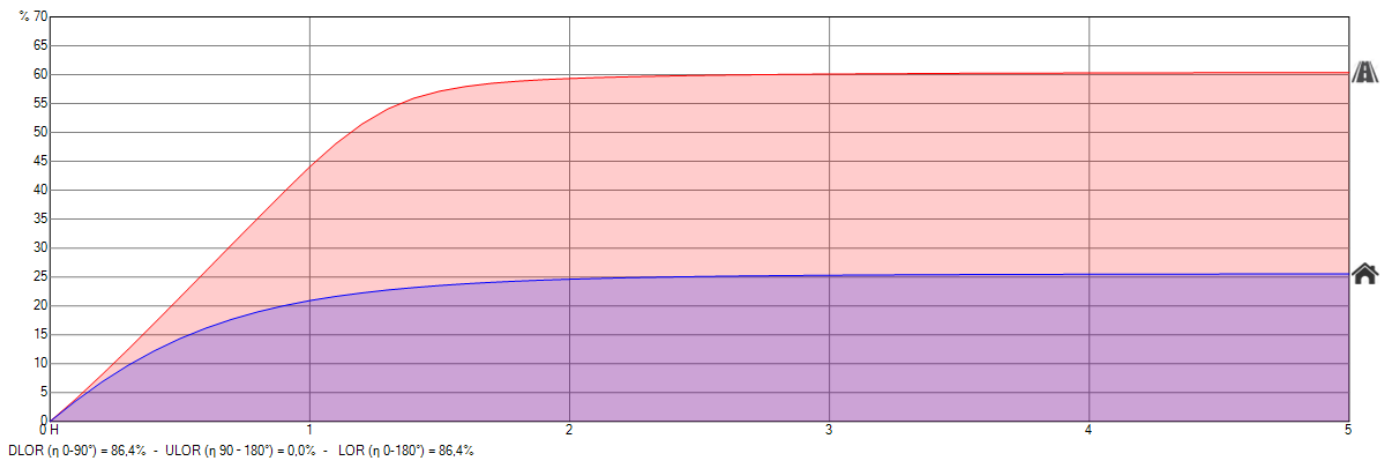
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla circular

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	44,9	71	55	32,1	58,7



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	14	100 %	262 W	3668 W

Total 3668 W

6. Por defecto

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139	42,238	36,502	139	0,850	14 x 12,00	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posición			Luminaria						Objetivo			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-54,29	-4,60	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	262,9	0,0	0,0	42,238	0,850	-54,29	-4,60	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-51,49	16,86	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	287,4	0,0	0,0	42,238	0,850	-51,49	16,86	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-45,43	-	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-	0,0	0,0	42,238	0,850	-45,43	-	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-40,30	35,29	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	308,6	0,0	0,0	42,238	0,850	-40,30	35,29	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-23,97	-	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-	0,0	0,0	42,238	0,850	-23,97	-	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	-17,34	50,93	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	336,6	0,0	0,0	42,238	0,850	-17,34	50,93	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	-2,51	-	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-	0,0	0,0	42,238	0,850	-2,51	-	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	7,15	53,07	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	7,2	0,0	0,0	42,238	0,850	7,15	53,07	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	21,04	-	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-	0,0	0,0	42,238	0,850	21,04	-	0,00

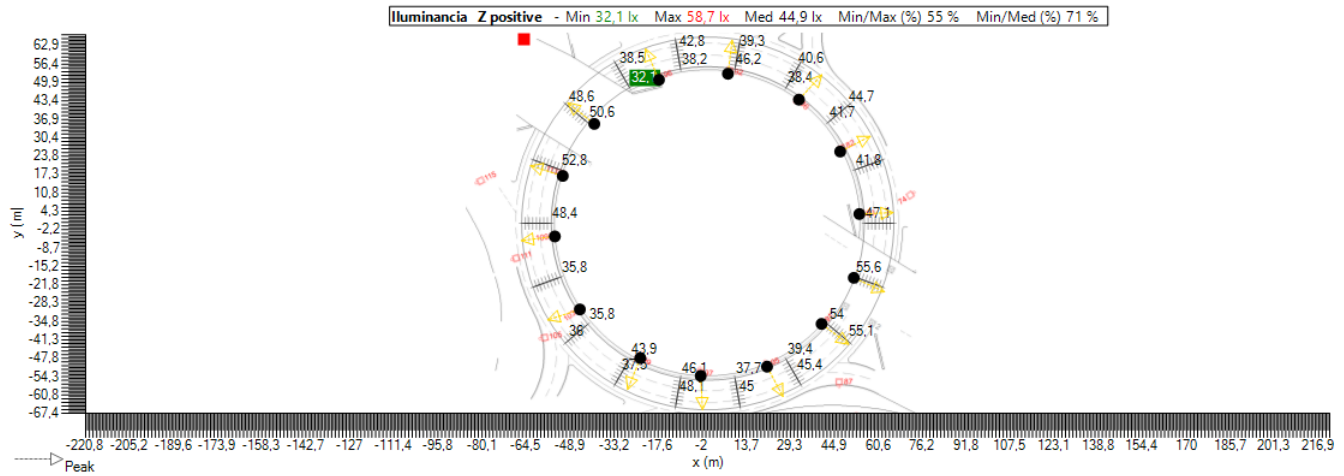
<input checked="" type="checkbox"/>	■	10	32,35	43,89	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	42,7	0,0	0,0	42,238	0,850	32,35	43,89	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	■	11	40,40	35,62	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	233,1	0,0	0,0	42,238	0,850	40,40	35,62	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	■	12	47,01	25,49	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	63,1	0,0	0,0	42,238	0,850	47,01	25,49	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	■	13	51,83	19,29	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	114,4	0,0	0,0	42,238	0,850	51,83	19,29	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	■	14	53,81	3,33	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	87,4	0,0	0,0	42,238	0,850	53,81	3,33	0,00

6.3. Grupos de luminarias

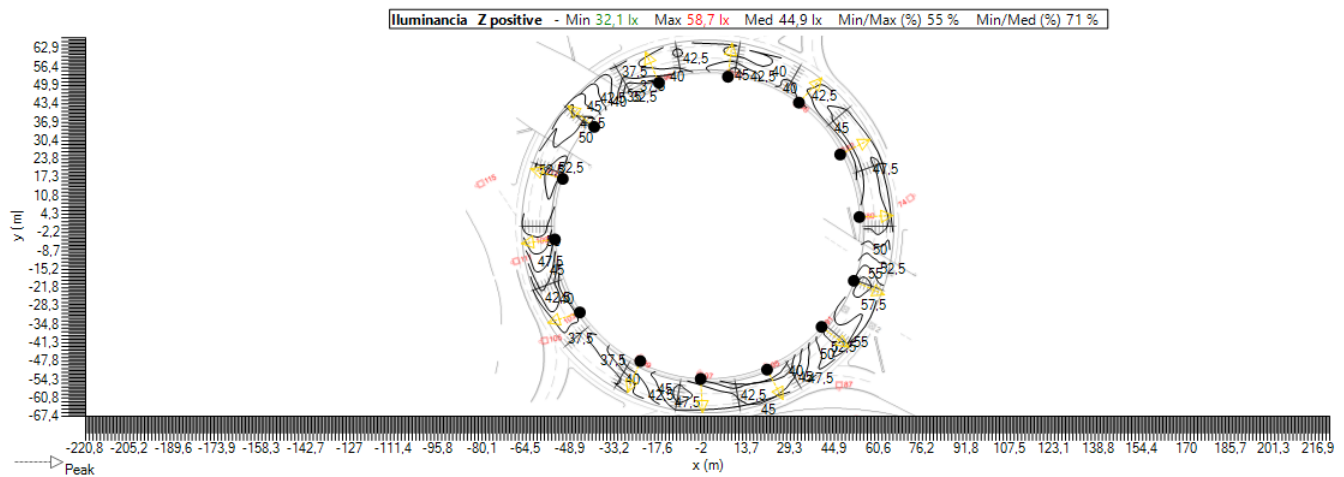
Unica										
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
<input checked="" type="checkbox"/>	■	1	-54,29	-4,60	12,00	Luminarias en circular (7)	262,9	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	2	-51,49	16,86	12,00	Luminarias en circular (6)	287,4	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	3	-45,43	-30,49	12,00	Luminarias en circular (8)	-108,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	4	-40,30	35,29	12,00	Luminarias en circular (5)	308,6	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	5	-23,97	-47,74	12,00	Luminarias en circular (10)	-158,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	6	-17,34	50,93	12,00	Luminarias en circular (4)	336,6	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	7	-2,51	-54,04	12,00	Luminarias en circular (11)	-183,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	8	7,15	53,07	12,00	Luminarias en circular (3)	7,2	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	9	21,04	-50,78	12,00	Luminarias en circular (12)	-208,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	10	32,35	43,89	12,00	Luminarias en circular (2)	42,7	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	11	40,40	-35,62	12,00	Luminarias en circular (13)	-233,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	12	47,01	25,49	12,00	Luminarias en circular (1)	63,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	13	51,83	-19,29	12,00	Luminarias en circular (9)	114,4	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	14	53,81	3,33	12,00	Luminarias en circular	87,4	0,0	0,0	100

6.4. Malla circular - Z positivo

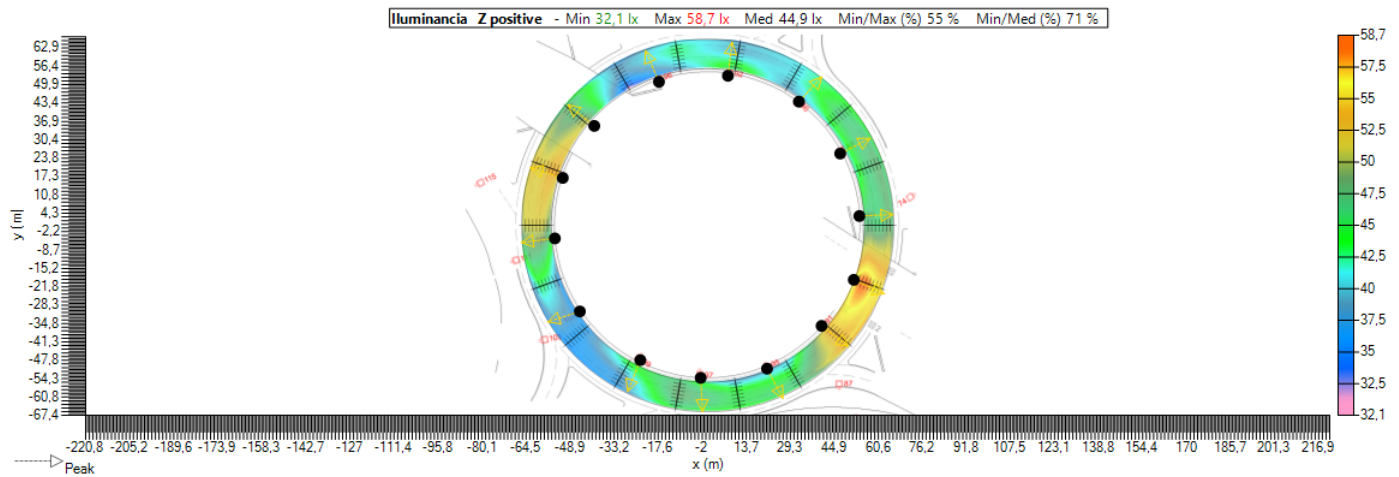
Valores



Isolevel



Sombreado



7. Mallas

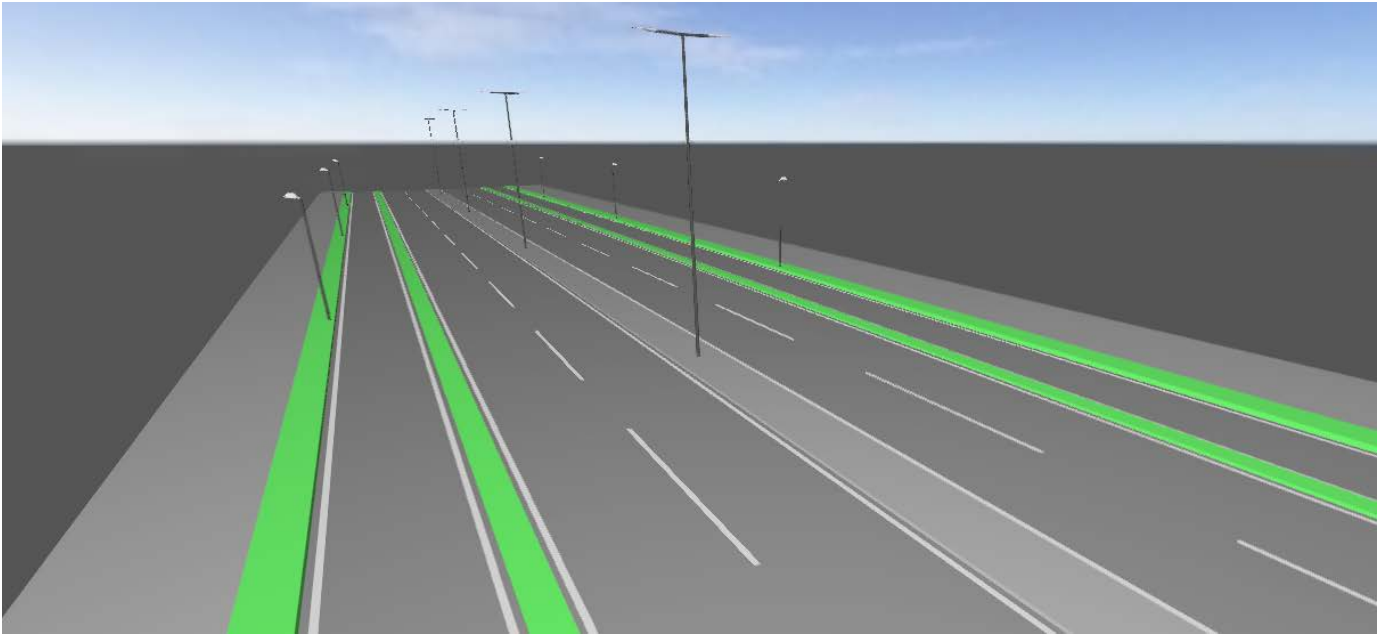
7.1. Malla circular

General

Tipo Malla circular
 Activado
 Color 

Geometria

Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Numero	9	Numero	18		
	Interdistan	1,30 m	Desplazam	55,63 m		
	Tamaño X	10,42 m				



TRAMO 2 RONDA ESTE

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11 (1x LED22-4S/830) 3
Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (1x LED22-4S/830) 4
Schröder - AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (1x 48 LEDs
960mA NW 740) 5

Resumen TRAMO 2.1/2.2 (EN 13201:2004) 7

Resumen TRAMO 2.3 (EN 13201:2004) 13

Ficha de producto

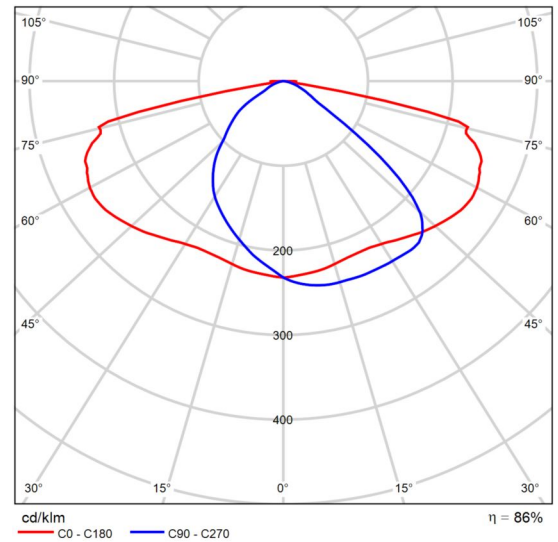
PHILIPS BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11



Nº de artículo

P	18.2 W
Φ Lámpara	2200 lm
Φ Luminaria	1894 lm
η	86.11 %
Rendimiento lumínico	104.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Quebec LED: marcando la pauta de la iluminación en exteriores
 Quebec LED es una luminaria elegante diseñada para iluminar calles residenciales y caminos, zonas peatonales, parques y otros espacios urbanos. Incorpora un LED engine de alta eficiencia energética con óptica de alto rendimiento, conservando al mismo tiempo el carácter de la luminaria Quebec original. Todos estos factores conjuntamente hacen de Quebec LED una solución versátil que puede satisfacer las necesidades de cualquier proyecto.



CDL polar

Ficha de producto

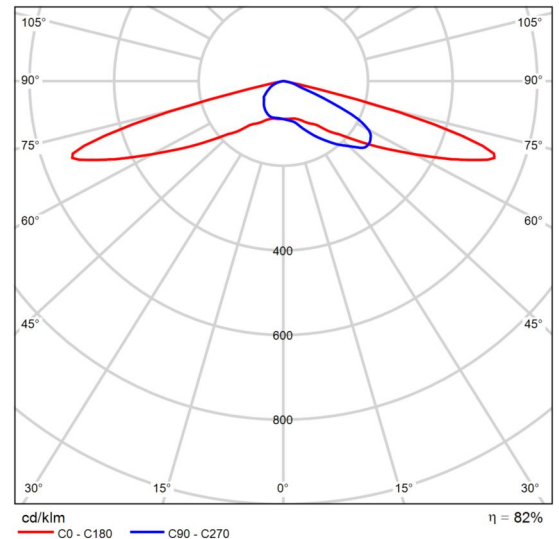
PHILIPS BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50



Nº de artículo

P	18.2 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
η	82.42 %
Rendimiento lumínico	99.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Quebec LED: marcando la pauta de la iluminación en exteriores
 Quebec LED es una luminaria elegante diseñada para iluminar calles residenciales y caminos, zonas peatonales, parques y otros espacios urbanos. Incorpora un LED engine de alta eficiencia energética con óptica de alto rendimiento, conservando al mismo tiempo el carácter de la luminaria Quebec original. Todos estos factores conjuntamente hacen de Quebec LED una solución versátil que puede satisfacer las necesidades de cualquier proyecto.



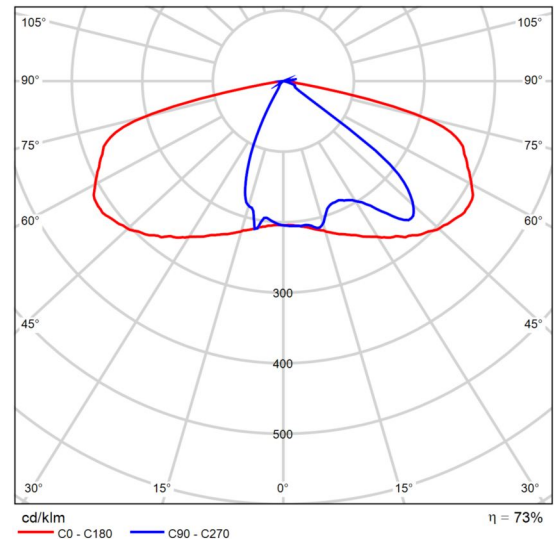
CDL polar

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002



N° de artículo	
P	145.0 W
Φ Lámpara	19711 lm
Φ Luminaria	14320 lm
η	72.65 %
Rendimiento lumínico	98.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

CONCEPT

Luminaire specifically designed for LEDs

Recommended installation height: between 5-8m for AXIA 2.1 and 6-10m for AXIA 2.2

For optimal heat dissipation, the driver and LED engine are in separate compartments and juxtaposed in a horizontal section

HOUSING & FINISH

- Housing in high-pressure, die-cast aluminium, polyester powder coated, with a flat area for a photoelectric cell.
- Housing is surrounded by lateral cooling fins for optimal heat extraction.
- Colour: RAL grey 7040 or black RAL 9005.

INSTALLATION

- Incorporated universal fixation with adjustable inclination in 2.5° steps
- Fixation with tiltable clamp and 2 Allen grub screws M8x45 in stainless steel
- Post-top 48-60mm and 76mm spigot at 5° inclination, allows tilt

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002

on a vertical pole from 0 to +10° by 2.5° steps

- Lateral mounting on 32 (with sleeve), 42, 48 or 60mm spigot at 0°, allows tilt on horizontal spigot from +5° to -10° by 2.5° steps
- Cover opens via 2 stainless screws positioned on the lower side of the housing to prevent dirt and corrosion build up

OPTICAL UNIT

- Flatbed PCB with polycarbonate lens overlay principle offering various photometric distributions from narrow, medium to wide road; the IP 66 level allows long lasting performance
- CRI > 70
- ULOR: 0%
- Lifetime residual flux @ Tq=25°C @ 100.000 hrs: 90%

ELECTRICAL

- Class I or Class II (size 2 only)
- Input voltage: 230V ± 10% - 50-60Hz
- Power factor > 85% at full load
- 10kV, 10kA surge protection

STANDARDS & CERTIFICATIONS

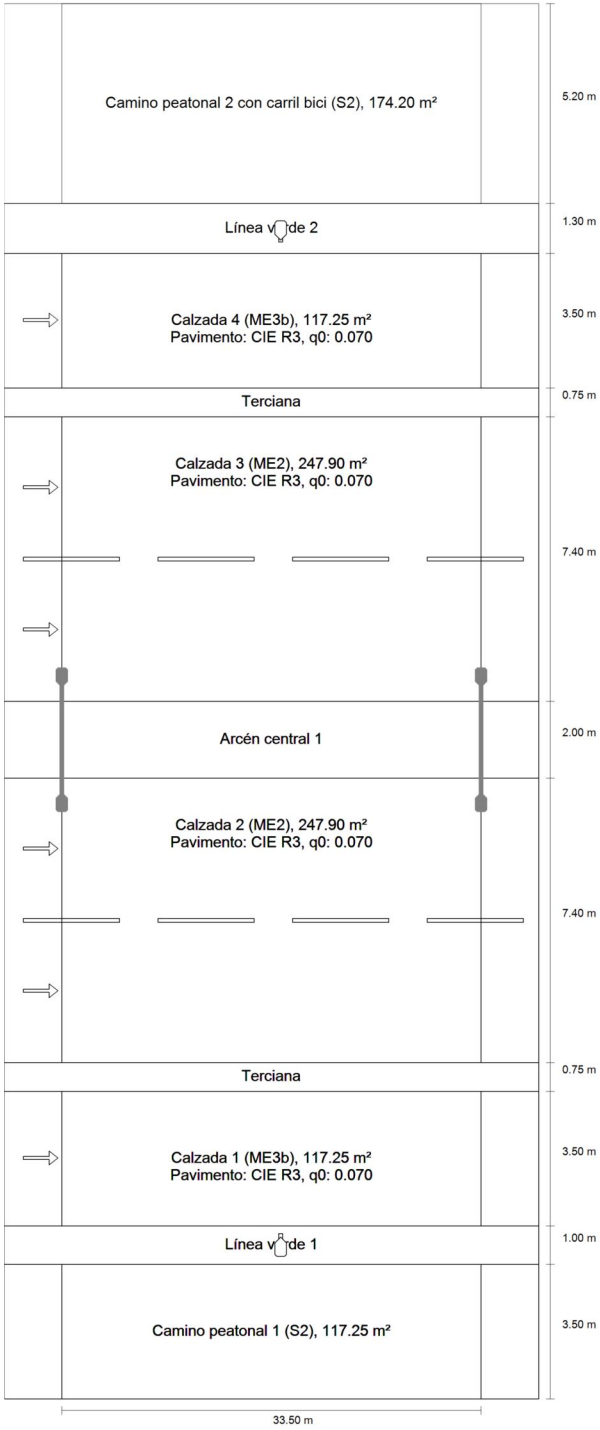
- CE
- ENEC
- LM79-80
- ROHS
- All measurements in ISO17025 accredited laboratory

OPTIONS

- Other RAL or AKZO colours
- Outlet remote management
- Custom dimming profile; Constant Light Output (CLO); Dali; 0-10V
- Photocell
- Presence detection
- External light control louvres
- Supplied pre-cabled for easy installation

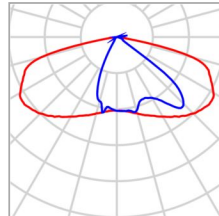
TRAMO 2.1/2.2

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 2.1/2.2

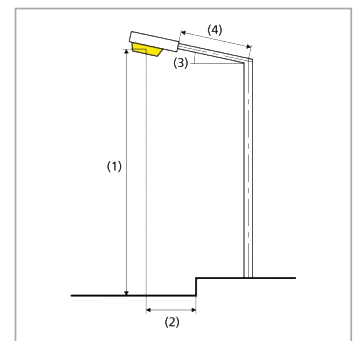
Resumen (EN 13201:2004)



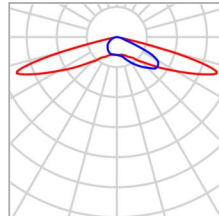
Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		Φ _{Lámpara}	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	Φ _{Luminaria}	14320 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	72.65 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.619 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	1.000 m
Consumo	8700.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 691 cd/klm 80°: 150 cd/klm 90°: 0.12 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2



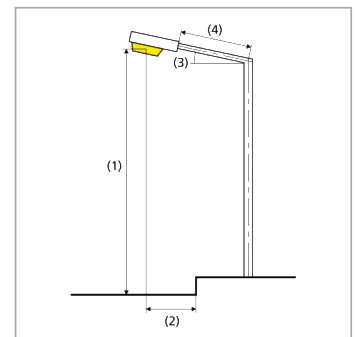
TRAMO 2.1/2.2

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.140 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.040 m
Consumo	527.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 555 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 86.2 cd/klm 90°: 1.10 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



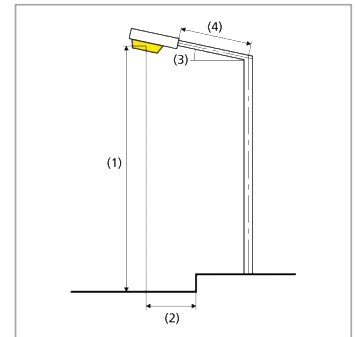
TRAMO 2.1/2.2

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1894 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	86.11 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	527.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 535 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 178 cd/klm 90°: 0.90 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 2.1/2.2

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 con carril bici (S2)	E_m	13.13 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.13 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	2.94 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME3b)	L_m	1.10 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.83	≥ 0.40	✓
	U_l	0.80	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.00	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	1.71 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.85	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.70 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.85	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.65	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.97	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	13.87 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓

TRAMO 2.1/2.2

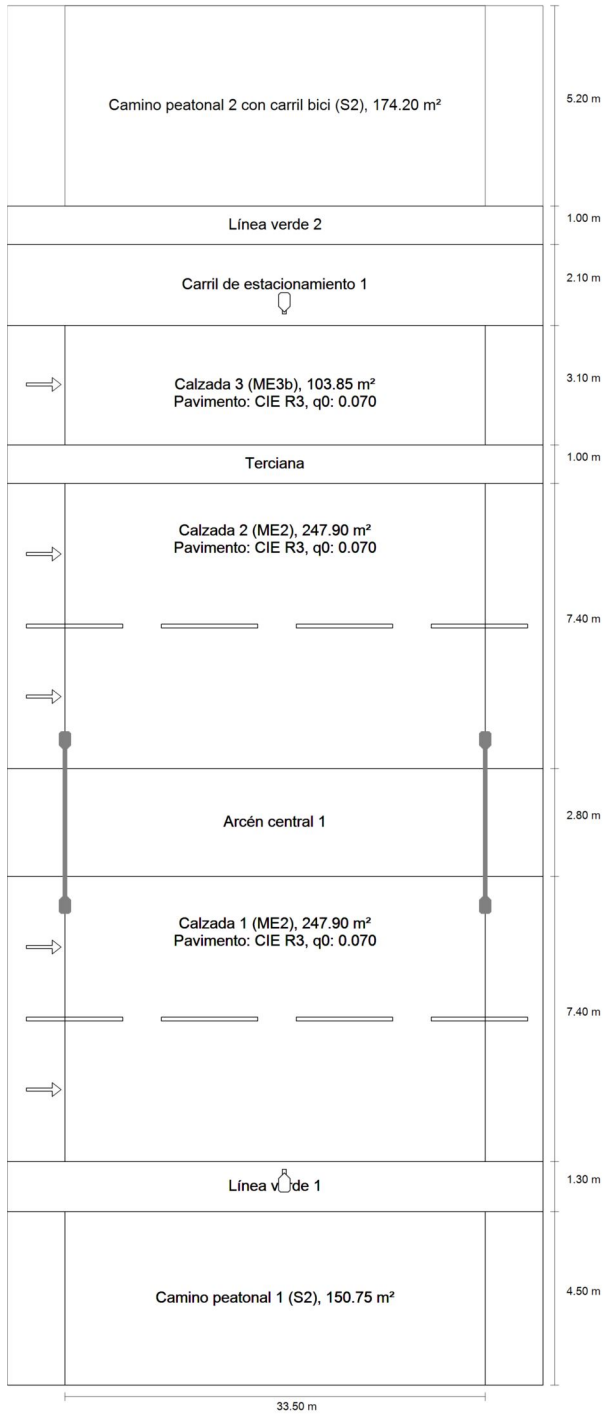
Resumen (EN 13201:2004)

Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
E_{min}	11.49 lx	≥ 3.00 lx	✓
$E_{sc,min}$	5.43 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 2.3

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 2.3

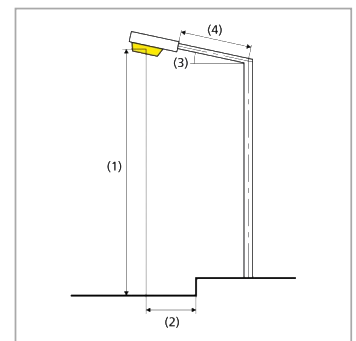
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	14320 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	72.65 %

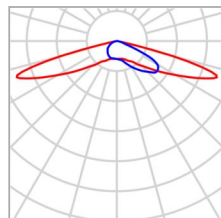
AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	33.500 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.714 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	1.501 m
Consumo	8700.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 690 cd/klm 80°: 192 cd/klm 90°: 0.39 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 2.3

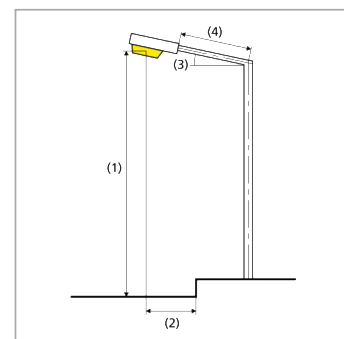
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.140 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.040 m
Consumo	527.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 555 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 86.2 cd/klm 90°: 1.10 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



TRAMO 2.3

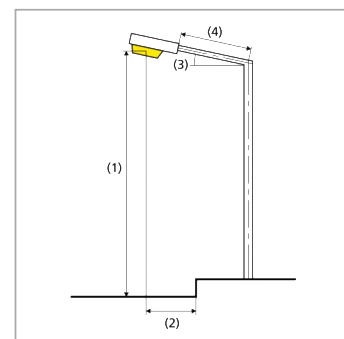
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1894 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	86.11 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	527.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 535 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 178 cd/klm 90°: 0.90 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 2.3

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 con carril bici (S2)	E_m	11.31 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.45 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	2.94 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 3 (ME3b)	L_m	1.09 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.84	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.02	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.54 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.85	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.64 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.70	≥ 0.40	✓
	U_l	0.80	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.85	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	17.97 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	16.31 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	8.83 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

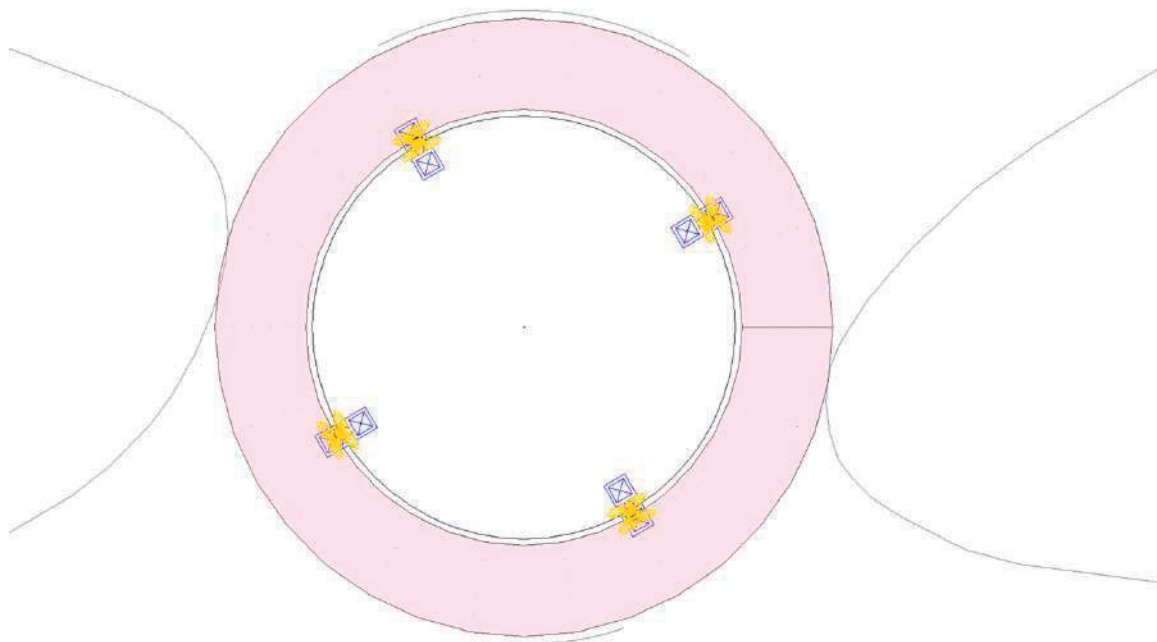
ROTONDA RONDA ESTE TRAMO 2.1

Tabla de contenidos

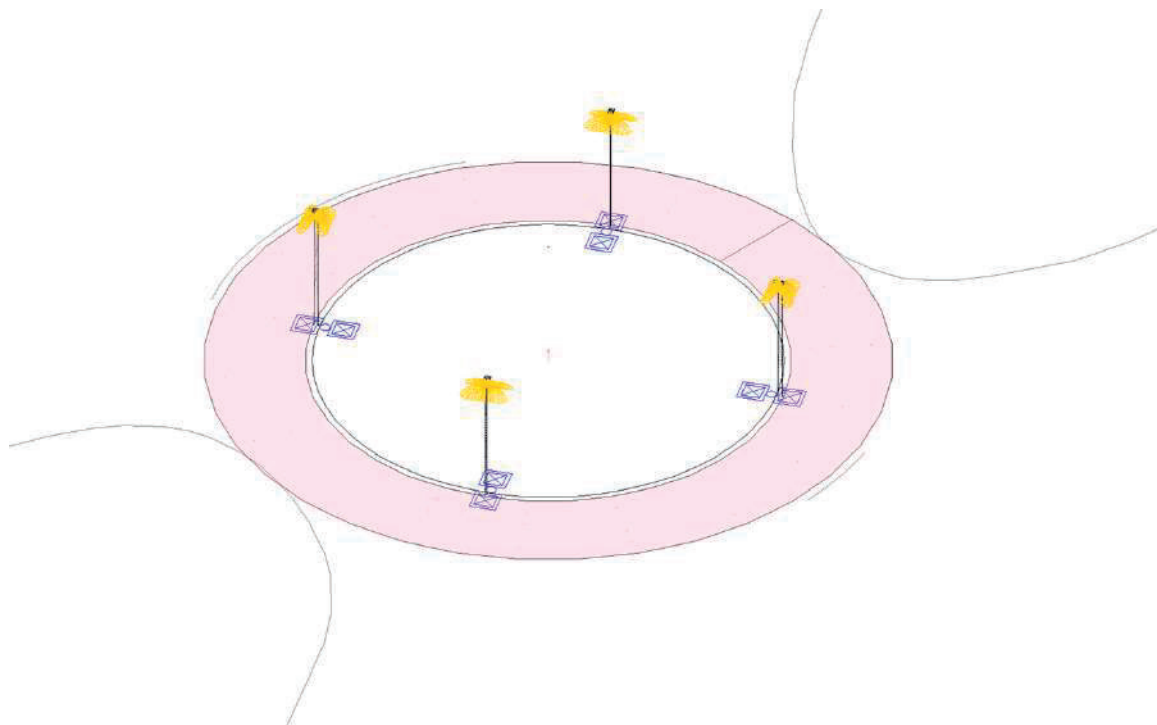
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos	4
2.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	5
4.	Resultados.....	6
4.1.	Resumen de malla	6
5.	Summary power	6
5.1.	Por defecto	6
6.	Por defecto.....	6
6.1.	Descripcion de la matriz	6
6.2.	Posiciones de luminarias	6
6.3.	Grupos de luminarias	7
6.4.	Malla circular - Z positivo	8
7.	Mallas.....	9
7.1.	Malla circular	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



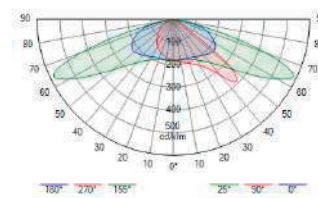
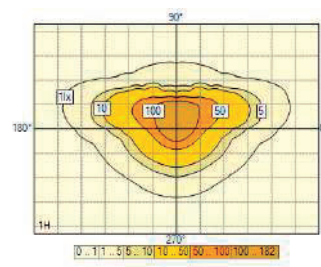
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872

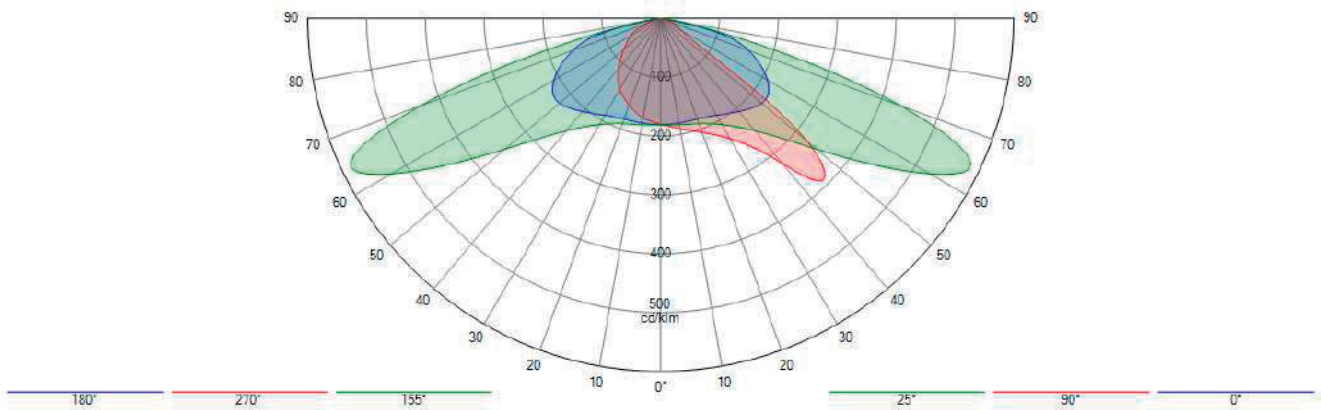
Tipo	AMPERA MAXI
Reflector	5139
Fuente	128 LEDs 500mA NW
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	31,970 klm
Potencia	182,0 W
FM	0,85
Matriz	405872
Flujo luminaria	27,628 klm
Eficiencia	152 lm/W



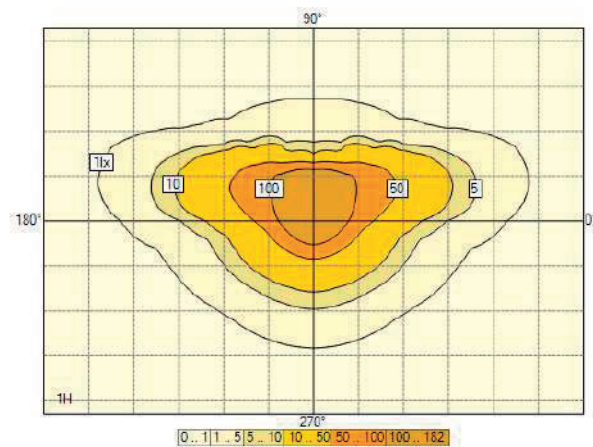
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872

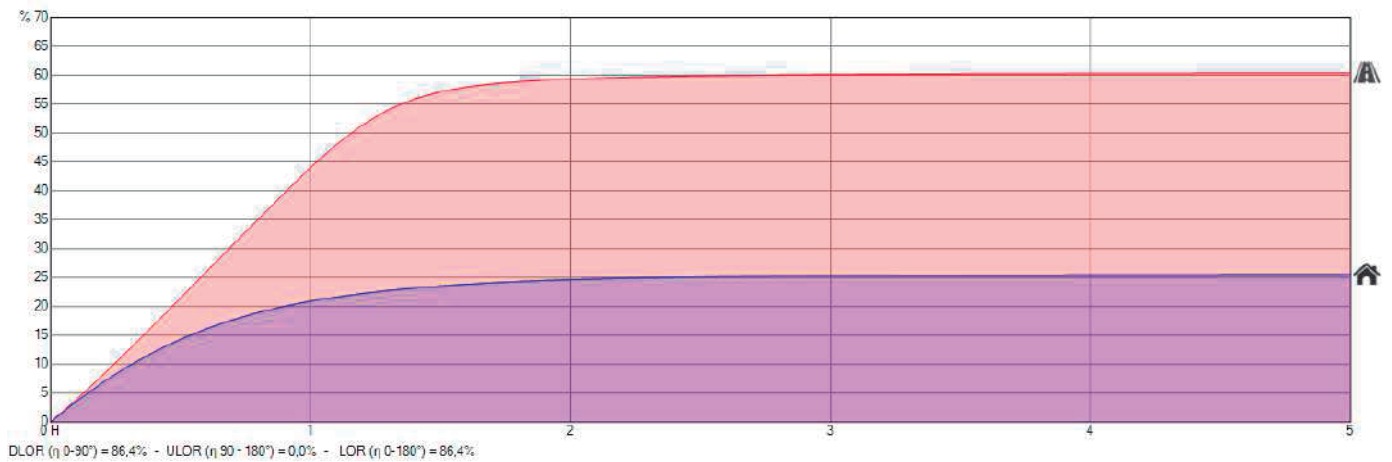
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla circular

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	44,5	50	31	22,3	71,1



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	8	100 %	182 W	1456 W

Total 1456 W

6. Por defecto

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripcion	Flujo de lámpara [klm]	Flujo lumina- ria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139	31,970	27,628	152	0,850	8 x 12,00	

6.2. Posiciones de luminarias

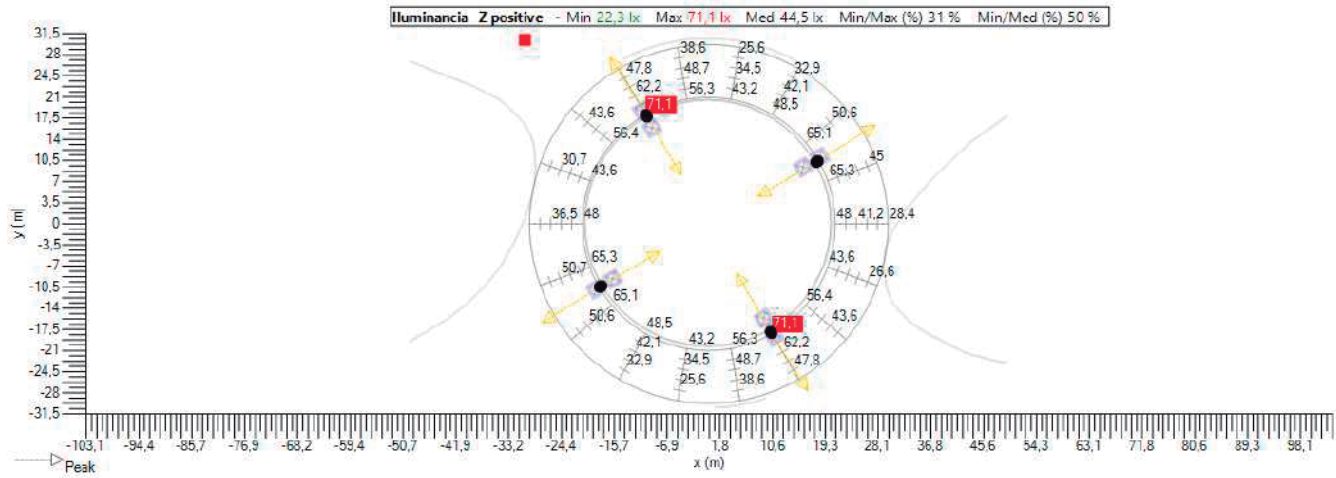
	Color	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombr e	Descripcion	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-18,07	-10,43	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	-122,0	-2,0	0,0	31,970	0,850	-17,72	10,21	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-17,78	-10,26	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	59,5	-2,0	0,0	31,970	0,850	-18,14	10,47	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-10,43	18,07	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	-32,0	-2,0	0,0	31,970	0,850	-10,21	17,72	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-10,26	17,78	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	149,5	-2,0	0,0	31,970	0,850	-10,47	18,14	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	10,26	-17,78	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	-30,5	-2,0	0,0	31,970	0,850	10,47	18,14	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	10,43	-18,07	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	212,0	-2,0	0,0	31,970	0,850	10,21	17,72	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	17,78	10,26	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	-120,5	-2,0	0,0	31,970	0,850	18,14	10,47	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	18,07	10,43	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	302,0	-2,0	0,0	31,970	0,850	17,72	10,21	0,00

6.3. Grupos de luminarias

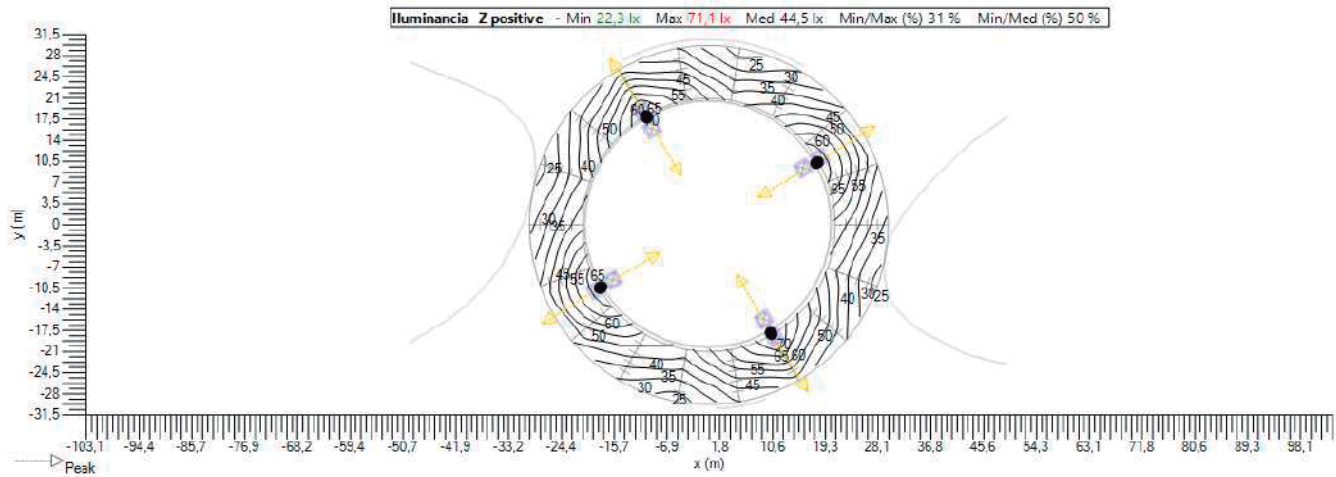
Circular																		
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension				Rotacion			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim ming [%]	Desp [m]	NbX	NbR	Ind [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>	■	1	0,00	0,00	12,00	Luminarias en circular	88,0	-2,0	0,0	100	20,9	1	4	0,00	0,00	0,0	0,0	120,0
<input checked="" type="checkbox"/>	■	2	0,00	0,00	12,00	Luminarias en circular (1)	269,5	-2,0	0,0	100	20,5	1	4	0,00	0,00	0,0	0,0	120,0

6.4. Malla circular - Z positivo

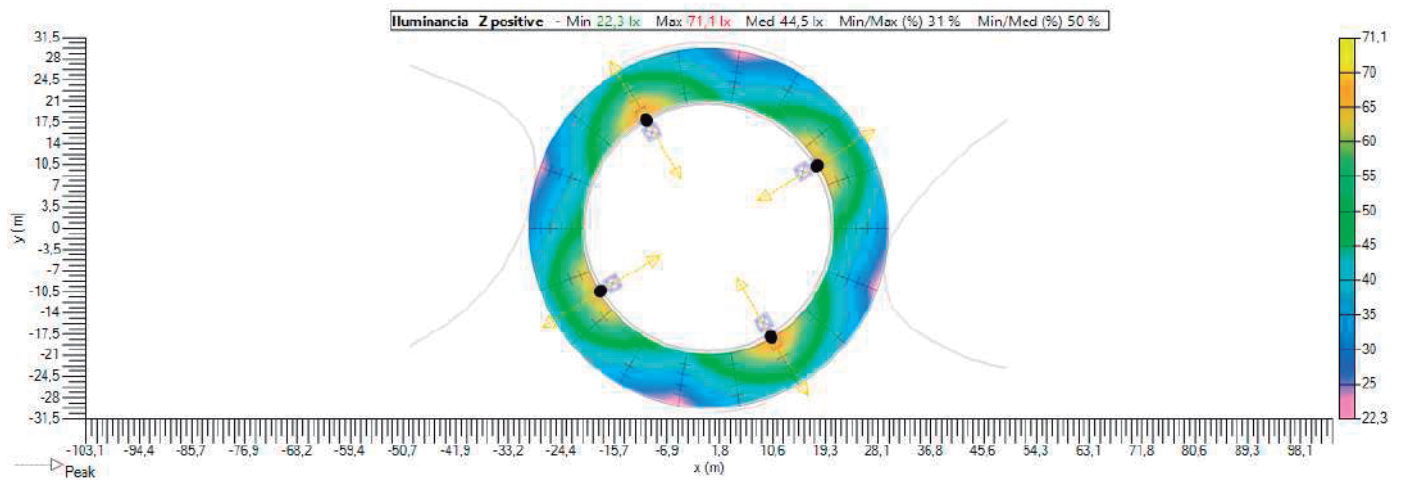
Valores



Isolevel



Sombreado



7. Mallas

7.1. Malla circular

General

Tipo Malla circular
 Activado
 Color 

Geometria

Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Numero	6	Numero	18		
	Interdistan	1,75 m	Desplazam	20,96 m		
	Tamaño X	8,75 m	ianto			

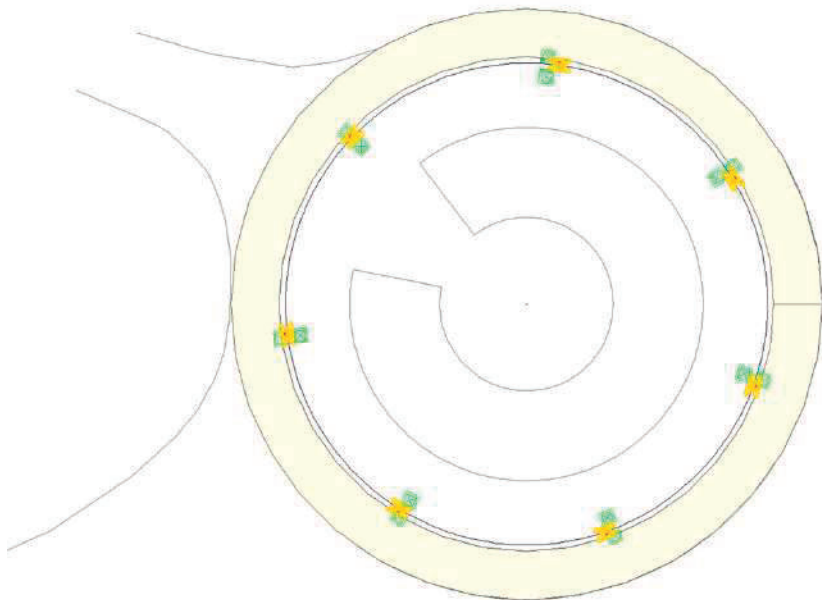
ROTONDA RONDA ESTE TRAMO 2.2

Tabla de contenidos

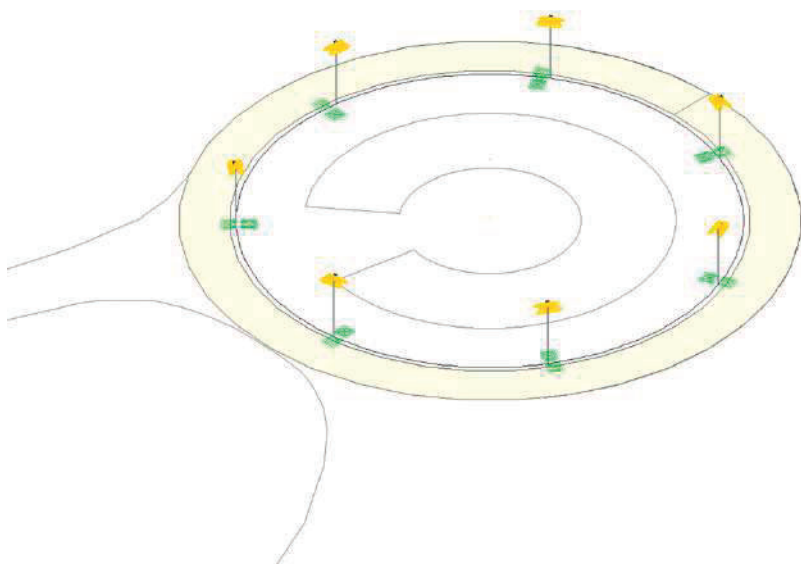
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos	4
2.1.	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	5
4.	Resultados.....	6
4.1.	Resumen de malla	6
5.	Summary power	6
5.1.	Por defecto	6
6.	Por defecto.....	6
6.1.	Descripcion de la matriz	6
6.2.	Posiciones de luminarias	6
6.3.	Grupos de luminarias	7
6.4.	Malla circular - Z positivo	8
7.	Mallas.....	9
7.1.	Malla circular	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



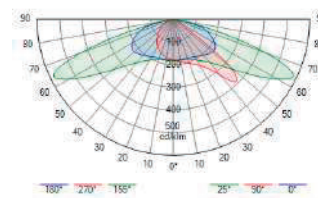
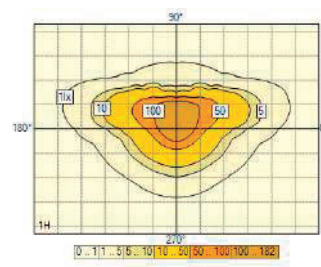
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

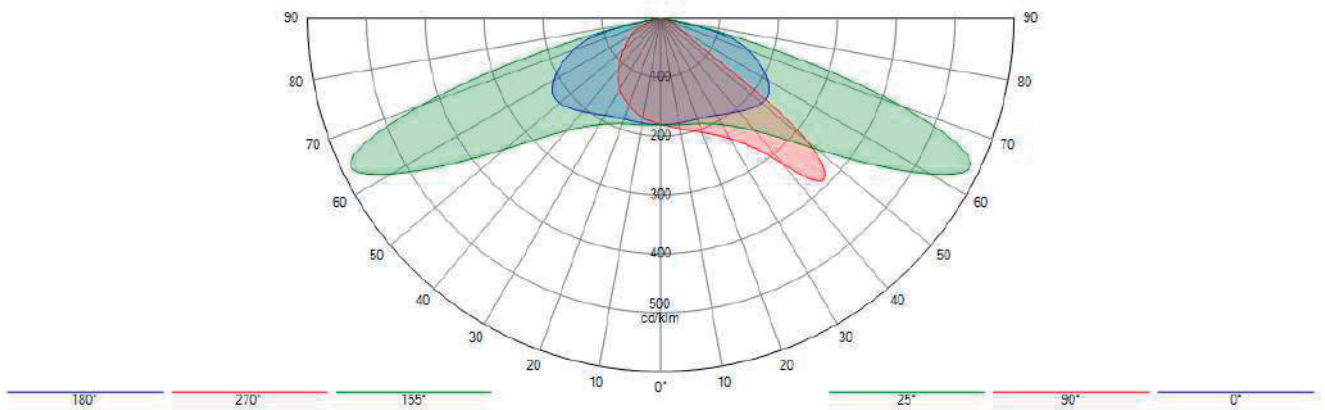
Tipo	AMPERA MAXI
Reflector	5139
Fuente	112 LEDs 700mA NW
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	36,958 klm
Potencia	229,0 W
FM	0,85
Matriz	405872
Flujo luminaria	31,939 klm
Eficiencia	139 lm/W



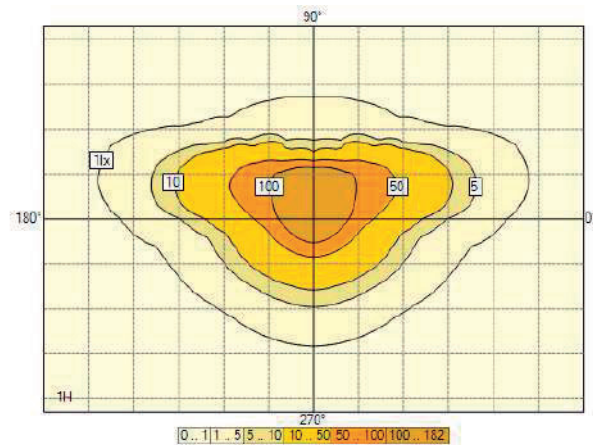
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

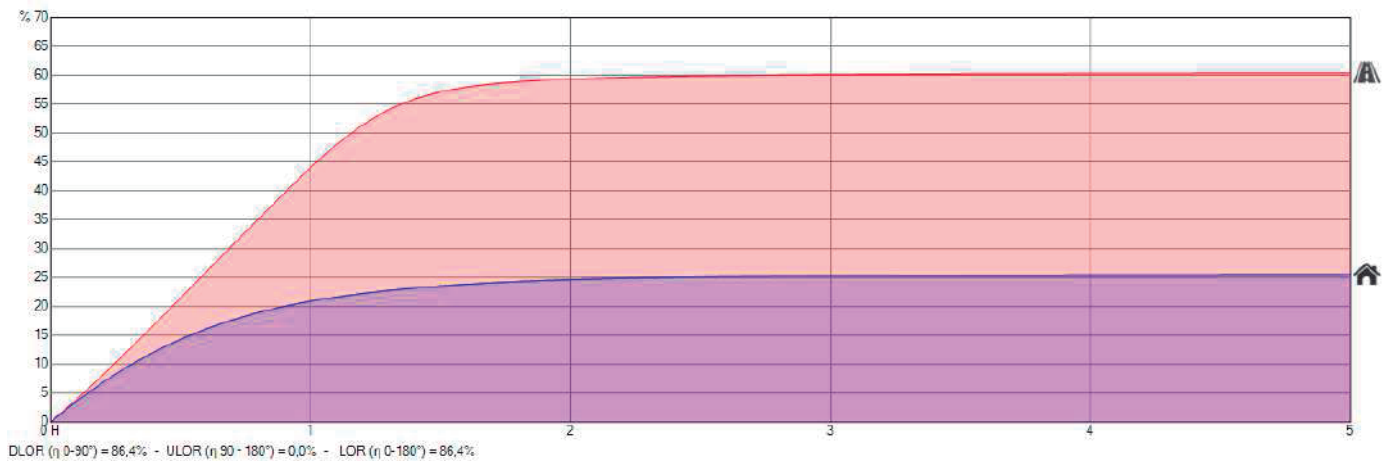
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla circular

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	45,3	55	30	25,1	83,9



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	14	100 %	229 W	3206 W

Total 3206 W

6. Por defecto

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo lumínico [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139	36,958	31,939	139	0,850	14 x 12,00	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Número	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-40,47	-5,09	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-101,8	0,0	0,0	36,958	0,850	-40,47	-5,09	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-40,47	-5,09	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	81,9	0,0	0,0	36,958	0,850	-40,47	-5,09	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-29,42	28,24	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-50,8	0,0	0,0	36,958	0,850	-29,42	28,24	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-29,42	28,24	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	132,9	0,0	0,0	36,958	0,850	-29,42	28,24	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-21,51	-34,65	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-152,8	0,0	0,0	36,958	0,850	-21,51	-34,65	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	-21,51	-34,65	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	30,9	0,0	0,0	36,958	0,850	-21,51	-34,65	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	5,55	40,41	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-356,8	0,0	0,0	36,958	0,850	5,55	40,41	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	5,55	40,41	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-173,1	0,0	0,0	36,958	0,850	5,55	40,41	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	13,40	-38,52	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-203,8	0,0	0,0	36,958	0,850	13,40	-38,52	0,00

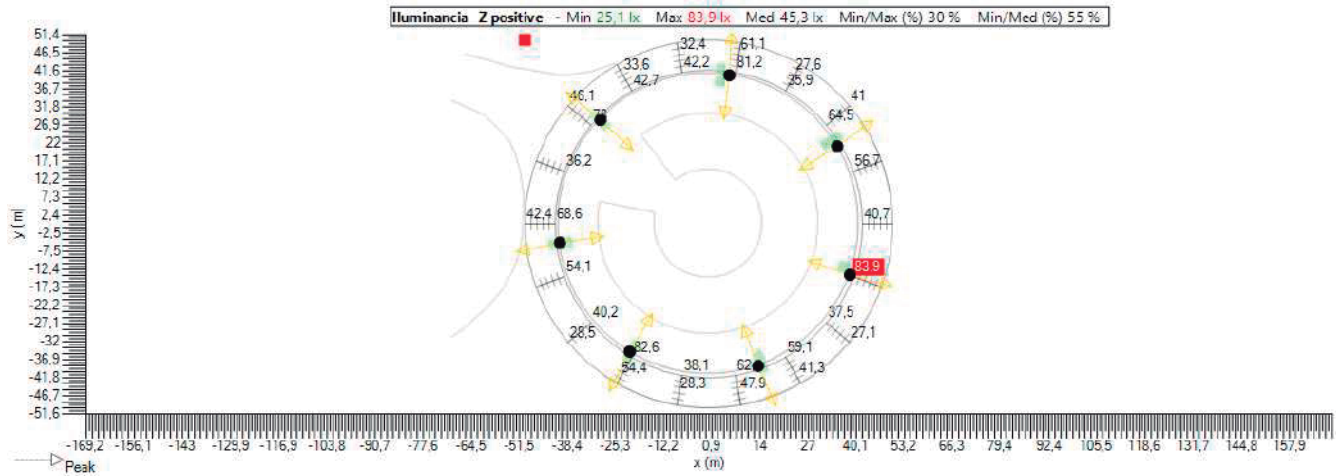
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	13,40	-38,52	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-20,1	0,0	0,0	36,958	0,850	13,40	-38,52	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11	34,90	21,11	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-305,8	0,0	0,0	36,958	0,850	34,90	21,11	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12	34,90	21,11	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-122,1	0,0	0,0	36,958	0,850	34,90	21,11	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13	38,37	-13,83	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-254,8	0,0	0,0	36,958	0,850	38,37	-13,83	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	38,37	-13,83	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-71,1	0,0	0,0	36,958	0,850	38,37	-13,83	0,00

6.3. Grupos de luminarias

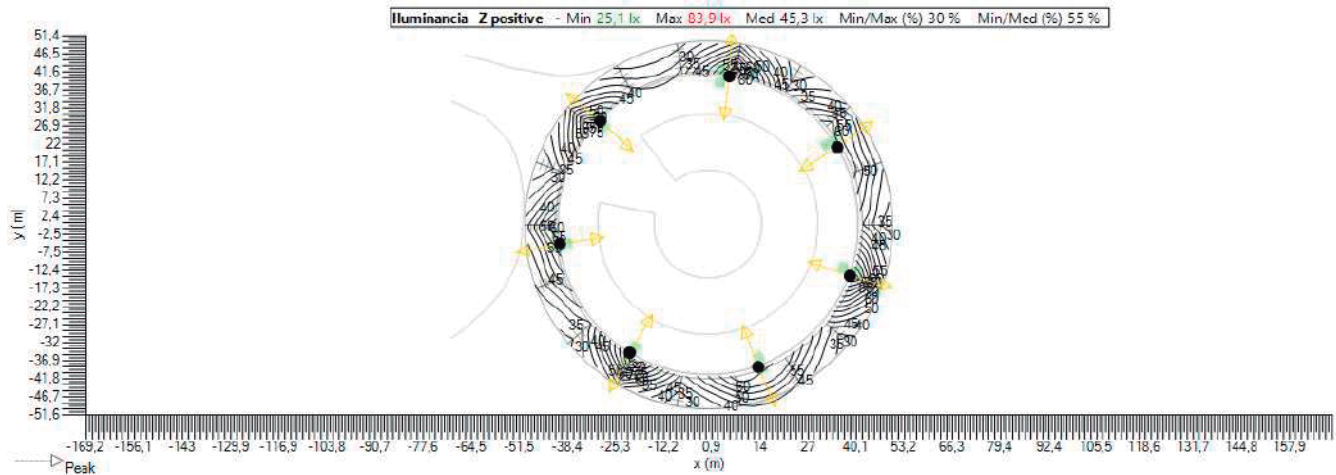
Circular																		
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension				Rotacion			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim ming [%]	Desp [m]	NbX	NbR	Ind [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,00	0,00	12,00	Luminarias en circular	85,4	0,0	0,0	100	40,8	1	7	0,00	0,00	0,0	0,0	136,2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	0,00	0,00	12,00	Luminarias en circular (1)	269,1	0,0	0,0	100	40,8	1	7	0,00	0,00	0,0	0,0	136,2

6.4. Malla circular - Z positivo

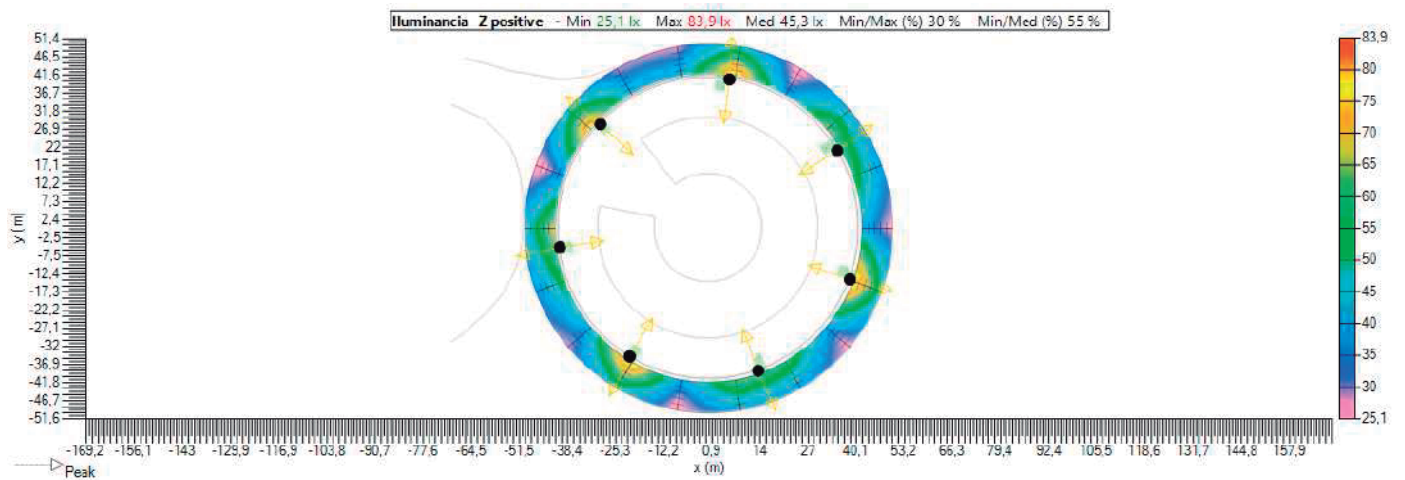
Valores



Isolevel




Sombreado



7. Mallas

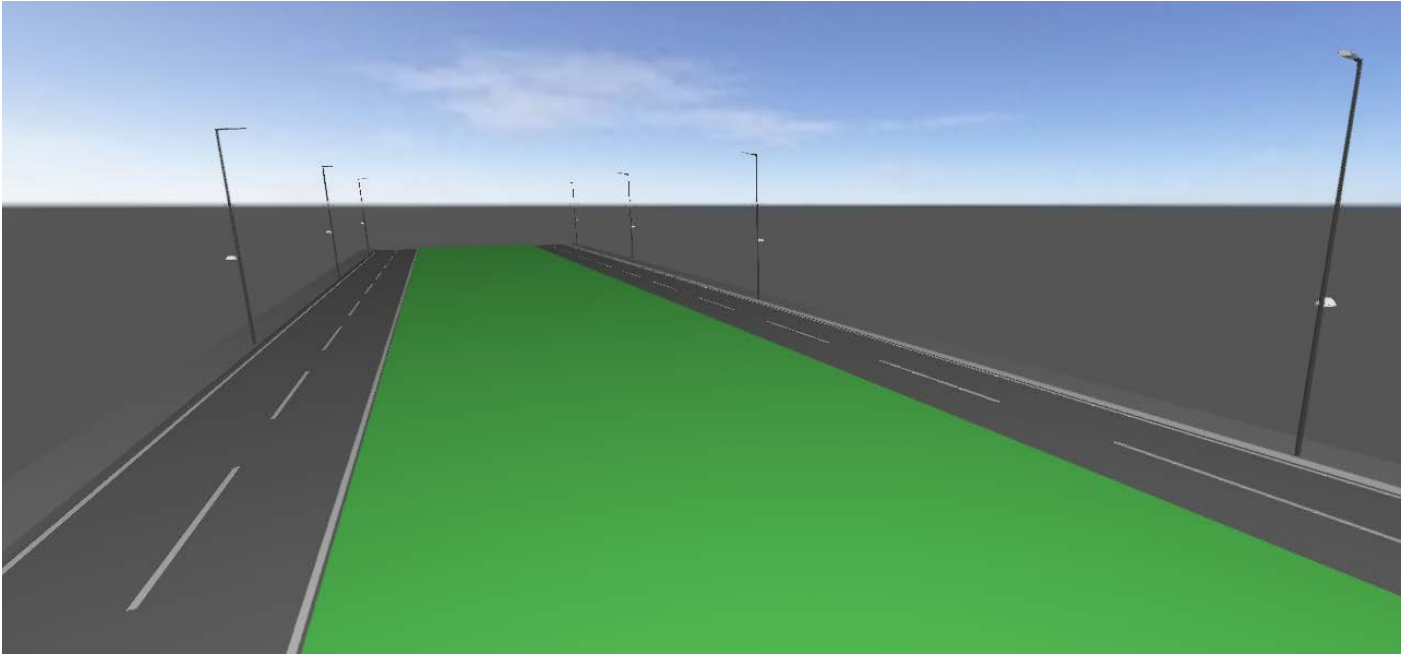
7.1. Malla circular

General

Tipo Malla circular
 Activado
 Color 

Geometria

Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Numero	6	Numero	18		
	Interdistan	1,64 m	Desplazam	41,80 m		
	Tamaño X	8,18 m				



TRAMO 3 RONDA OESTE-NORTE

Portada	1
Contenido	2

Fichas de producto

Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (1x LED22-4S/830)	3
Philips - BRP775 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11 (1x LED30-4S/830)	4
Schröder - AXIA 2.2 / 5177 / 48 LEDs 660mA NW 740 / 393952 (1x 48 LEDs 660mA NW 740)	5
Schröder - AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042 (1x 40 LEDs 370mA NW 740)	7
Schröder - AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (1x 48 LEDs 960mA NW 740)	9

Resumen TRAMO 3.1 (EN 13201:2004)	11
Resumen TRAMO 3.1B/3.2 (EN 13201:2004)	15
Resumen TRAMO 3.3A (EN 13201:2004)	20
Resumen TRAMO 3.3B (EN 13201:2004)	25
Resumen TRAMO 3.3C (EN 13201:2004)	28
Resumen TRAMO 3.3D (EN 13201:2004)	31
Resumen TRAMO 3.3E (EN 13201:2004)	34
Resumen TRAMO 3.4 (EN 13201:2004)	40
Resumen TRAMO 3.5 (EN 13201:2004)	44

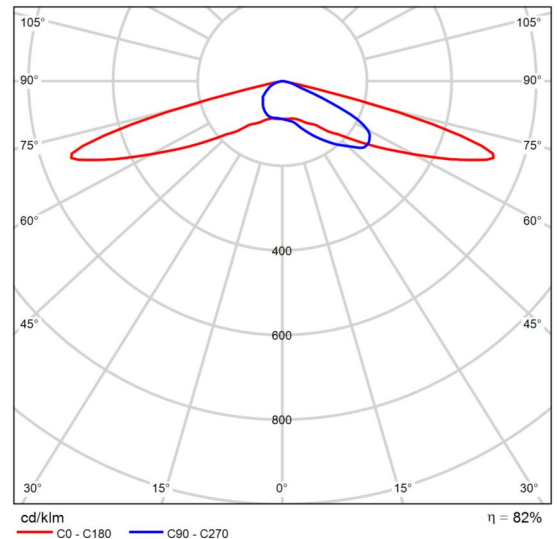
Ficha de producto

PHILIPS BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50



N° de artículo	
P	18.2 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
η	82.42 %
Rendimiento lumínico	99.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Quebec LED: marcando la pauta de la iluminación en exteriores
 Quebec LED es una luminaria elegante diseñada para iluminar calles residenciales y caminos, zonas peatonales, parques y otros espacios urbanos. Incorpora un LED engine de alta eficiencia energética con óptica de alto rendimiento, conservando al mismo tiempo el carácter de la luminaria Quebec original. Todos estos factores conjuntamente hacen de Quebec LED una solución versátil que puede satisfacer las necesidades de cualquier proyecto.



CDL polar

Ficha de producto

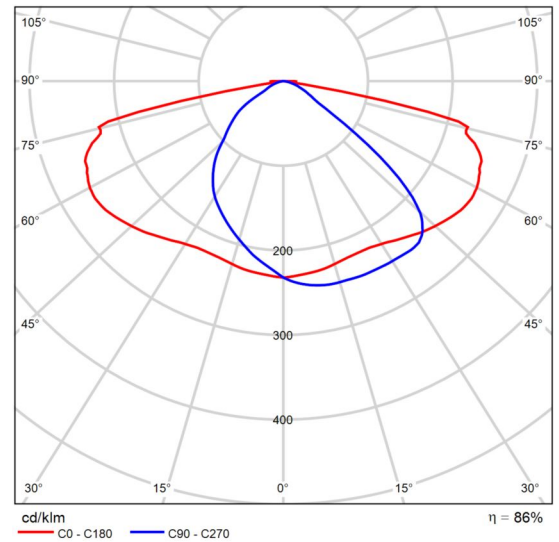
PHILIPS BRP775 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11



Nº de artículo

P	23.5 W
Φ Lámpara	3000 lm
Φ Luminaria	2583 lm
η	86.11 %
Rendimiento lumínico	109.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Quebec LED: marcando la pauta de la iluminación en exteriores
 Quebec LED es una luminaria elegante diseñada para iluminar calles residenciales y caminos, zonas peatonales, parques y otros espacios urbanos. Incorpora un LED engine de alta eficiencia energética con óptica de alto rendimiento, conservando al mismo tiempo el carácter de la luminaria Quebec original. Todos estos factores conjuntamente hacen de Quebec LED una solución versátil que puede satisfacer las necesidades de cualquier proyecto.



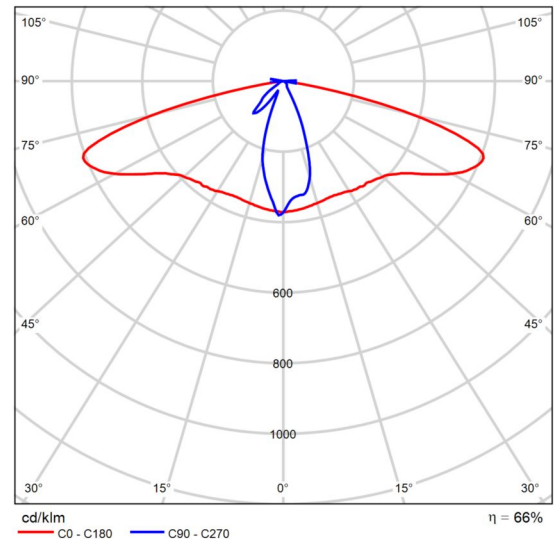
CDL polar

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5177 / 48 LEDs 660mA NW 740 / 393952



N° de artículo	
P	98.0 W
Φ Lámpara	14532 lm
Φ Luminaria	9589 lm
η	65.99 %
Rendimiento lumínico	97.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

CONCEPT

Luminaire specifically designed for LEDs

Recommended installation height: between 5-8m for AXIA 2.1 and 6-10m for AXIA 2.2

For optimal heat dissipation, the driver and LED engine are in separate compartments and juxtaposed in a horizontal section

HOUSING & FINISH

- Housing in high-pressure, die-cast aluminium, polyester powder coated, with a flat area for a photoelectric cell.
- Housing is surrounded by lateral cooling fins for optimal heat extraction.
- Colour: RAL grey 7040 or black RAL 9005.

INSTALLATION

- Incorporated universal fixation with adjustable inclination in 2.5° steps
- Fixation with tiltable clamp and 2 Allen grub screws M8x45 in stainless steel
- Post-top 48-60mm and 76mm spigot at 5° inclination, allows tilt

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5177 / 48 LEDs 660mA NW 740 / 393952

on a vertical pole from 0 to +10° by 2.5° steps

- Lateral mounting on 32 (with sleeve), 42, 48 or 60mm spigot at 0°, allows tilt on horizontal spigot from +5° to -10° by 2.5° steps
- Cover opens via 2 stainless screws positioned on the lower side of the housing to prevent dirt and corrosion build up

OPTICAL UNIT

- Flatbed PCB with polycarbonate lens overlay principle offering various photometric distributions from narrow, medium to wide road; the IP 66 level allows long lasting performance
- CRI > 70
- ULOR: 0%
- Lifetime residual flux @ Tq=25°C @ 100.000 hrs: 90%

ELECTRICAL

- Class I or Class II (size 2 only)
- Input voltage: 230V ± 10% - 50-60Hz
- Power factor > 85% at full load
- 10kV, 10kA surge protection

STANDARDS & CERTIFICATIONS

- CE
- ENEC
- LM79-80
- ROHS
- All measurements in ISO17025 accredited laboratory

OPTIONS

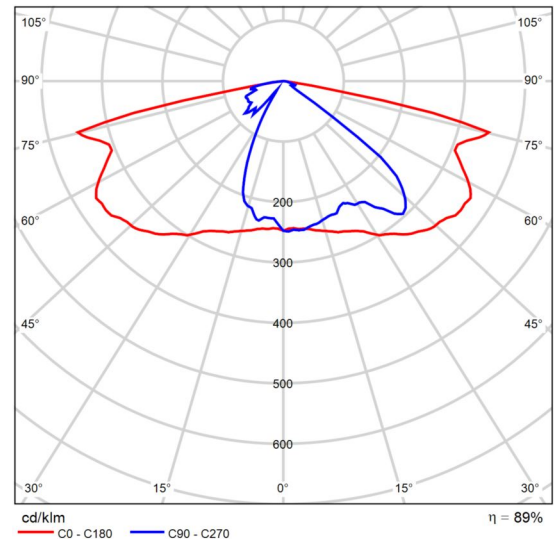
- Other RAL or AKZO colours
- Outlet remote management
- Custom dimming profile; Constant Light Output (CLO); Dali; 0-10V
- Photocell
- Presence detection
- External light control louvres
- Supplied pre-cabled for easy installation

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042



N° de artículo	
P	47.0 W
Φ Lámpara	7308 lm
Φ Luminaria	6478 lm
η	88.64 %
Rendimiento lumínico	137.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

CONCEPT

Luminaire specifically designed for LEDs

Recommended installation height: between 5-8m for AXIA 2.1 and 6-10m for AXIA 2.2

For optimal heat dissipation, the driver and LED engine are in separate compartments and juxtaposed in a horizontal section

HOUSING & FINISH

- Housing in high-pressure, die-cast aluminium, polyester powder coated, with a flat area for a photoelectric cell.
- Housing is surrounded by lateral cooling fins for optimal heat extraction.
- Colour: RAL grey 7040 or black RAL 9005.

INSTALLATION

- Incorporated universal fixation with adjustable inclination in 2.5° steps
- Fixation with tiltable clamp and 2 Allen grub screws M8x45 in stainless steel
- Post-top 48-60mm and 76mm spigot at 5° inclination, allows tilt

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042

on a vertical pole from 0 to +10° by 2.5° steps

- Lateral mounting on 32 (with sleeve), 42, 48 or 60mm spigot at 0°, allows tilt on horizontal spigot from +5° to -10° by 2.5° steps
- Cover opens via 2 stainless screws positioned on the lower side of the housing to prevent dirt and corrosion build up

OPTICAL UNIT

- Flatbed PCB with polycarbonate lens overlay principle offering various photometric distributions from narrow, medium to wide road; the IP 66 level allows long lasting performance
- CRI > 70
- ULOR: 0%
- Lifetime residual flux @ Tq=25°C @ 100.000 hrs: 90%

ELECTRICAL

- Class I or Class II (size 2 only)
- Input voltage: 230V ± 10% - 50-60Hz
- Power factor > 85% at full load
- 10kV, 10kA surge protection

STANDARDS & CERTIFICATIONS

- CE
- ENEC
- LM79-80
- ROHS
- All measurements in ISO17025 accredited laboratory

OPTIONS

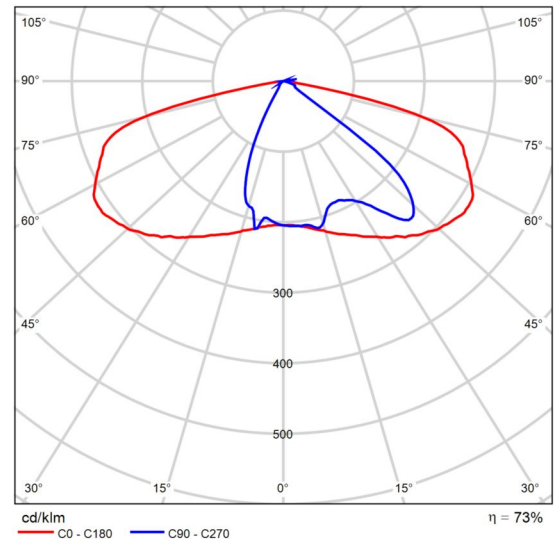
- Other RAL or AKZO colours
- Outlet remote management
- Custom dimming profile; Constant Light Output (CLO); Dali; 0-10V
- Photocell
- Presence detection
- External light control louvres
- Supplied pre-cabled for easy installation

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002



N° de artículo	
P	145.0 W
Φ Lámpara	19711 lm
Φ Luminaria	14320 lm
η	72.65 %
Rendimiento lumínico	98.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

CONCEPT

Luminaire specifically designed for LEDs

Recommended installation height: between 5-8m for AXIA 2.1 and 6-10m for AXIA 2.2

For optimal heat dissipation, the driver and LED engine are in separate compartments and juxtaposed in a horizontal section

HOUSING & FINISH

- Housing in high-pressure, die-cast aluminium, polyester powder coated, with a flat area for a photoelectric cell.
- Housing is surrounded by lateral cooling fins for optimal heat extraction.
- Colour: RAL grey 7040 or black RAL 9005.

INSTALLATION

- Incorporated universal fixation with adjustable inclination in 2.5° steps
- Fixation with tiltable clamp and 2 Allen grub screws M8x45 in stainless steel
- Post-top 48-60mm and 76mm spigot at 5° inclination, allows tilt

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002

on a vertical pole from 0 to +10° by 2.5° steps

- Lateral mounting on 32 (with sleeve), 42, 48 or 60mm spigot at 0°, allows tilt on horizontal spigot from +5° to -10° by 2.5° steps
- Cover opens via 2 stainless screws positioned on the lower side of the housing to prevent dirt and corrosion build up

OPTICAL UNIT

- Flatbed PCB with polycarbonate lens overlay principle offering various photometric distributions from narrow, medium to wide road; the IP 66 level allows long lasting performance
- CRI > 70
- ULOR: 0%
- Lifetime residual flux @ Tq=25°C @ 100.000 hrs: 90%

ELECTRICAL

- Class I or Class II (size 2 only)
- Input voltage: 230V ± 10% - 50-60Hz
- Power factor > 85% at full load
- 10kV, 10kA surge protection

STANDARDS & CERTIFICATIONS

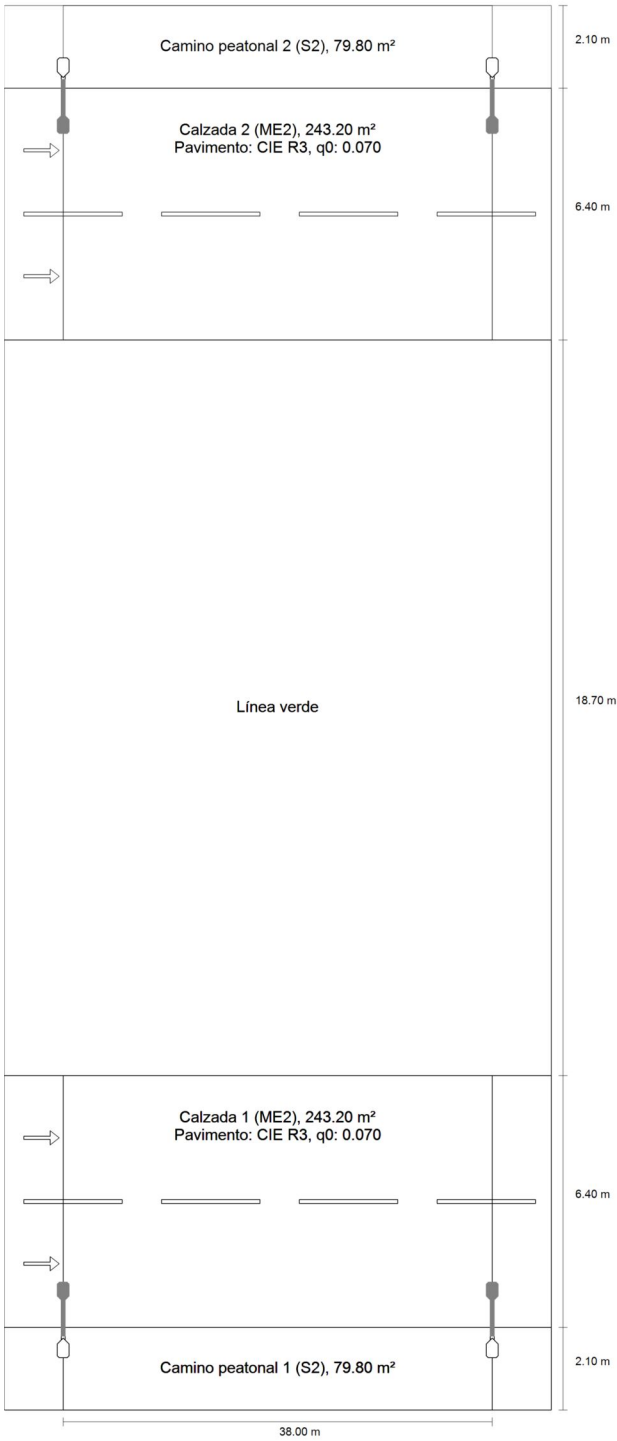
- CE
- ENEC
- LM79-80
- ROHS
- All measurements in ISO17025 accredited laboratory

OPTIONS

- Other RAL or AKZO colours
- Outlet remote management
- Custom dimming profile; Constant Light Output (CLO); Dali; 0-10V
- Photocell
- Presence detection
- External light control louvres
- Supplied pre-cabled for easy installation

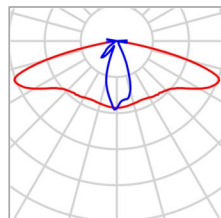
TRAMO 3.1

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 3.1

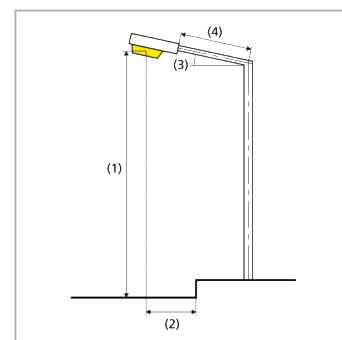
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	98.0 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	14532 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5177 / 48 LEDs 660mA NW 740 / 393952	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	9589 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 660mA NW 740	η	65.99 %

AXIA 2.2 / 5177 / 48 LEDs 660mA NW 740 / 393952 (bilateral enfrente)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.900 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Consumo	5096.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 680 cd/klm 80°: 122 cd/klm 90°: 0.24 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.4



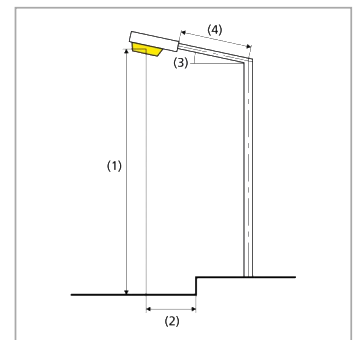
TRAMO 3.1

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (bilateral enfrente)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.083 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	946.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 555 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 86.2 cd/klm 90°: 1.10 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.1

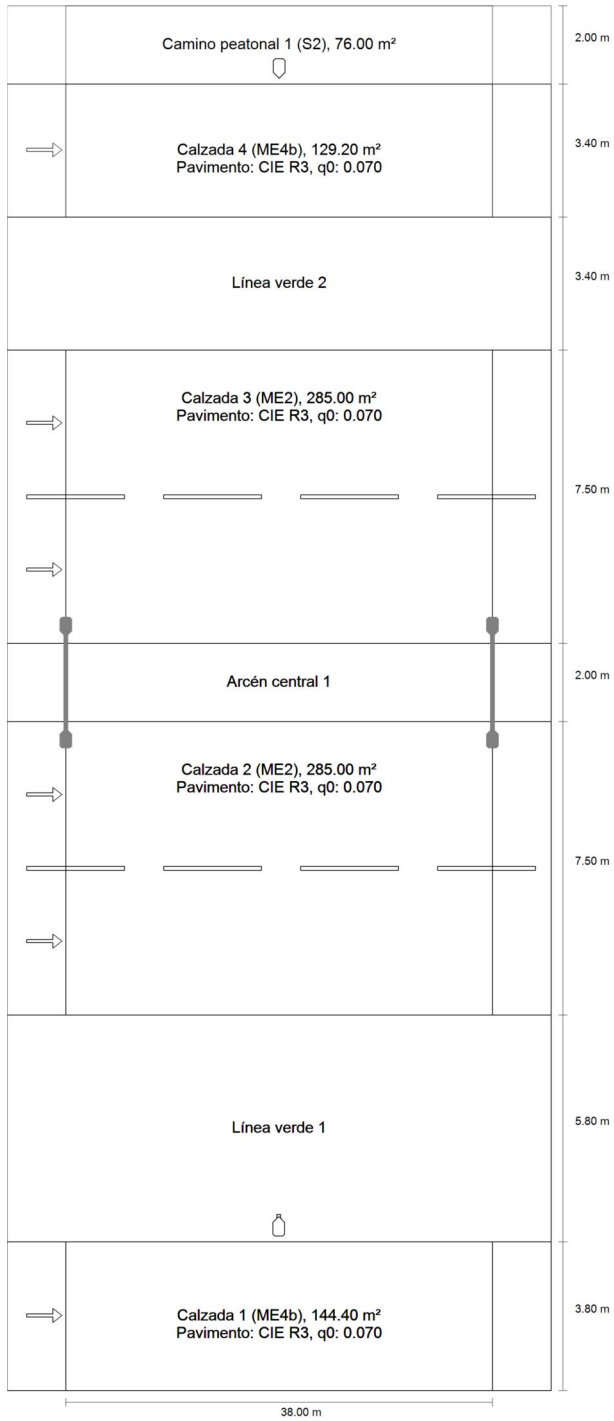
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	14.78 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.85 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.60 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.50	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.61 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.50	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	14.78 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.85 lx	≥ 3.00 lx	✓

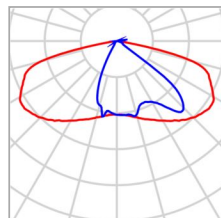
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 3.1B / 3.2

Resumen (EN 13201:2004)



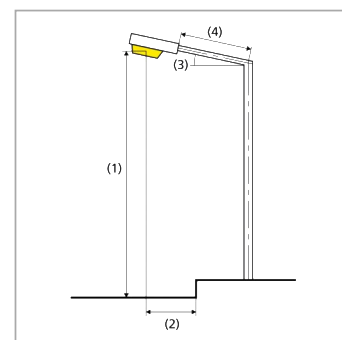
TRAMO 3.1B / 3.2

Resumen (EN 13201:2004)

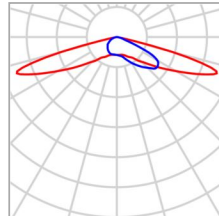
Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	Φ Luminaria	14320 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	72.65 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.419 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	0.800 m
Consumo	7540.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 691 cd/klm 80°: 150 cd/klm 90°: 0.12 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2



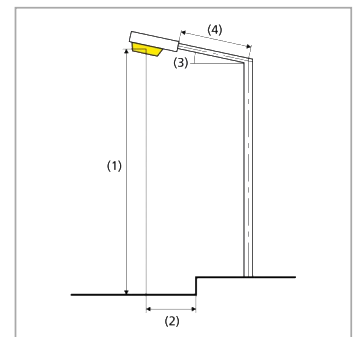
TRAMO 3.1B / 3.2

Resumen (EN 13201:2004)

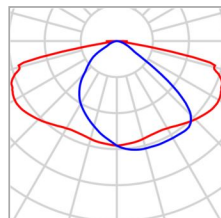
Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.100 m
Consumo	473.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 555 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 86.2 cd/klm 90°: 1.10 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



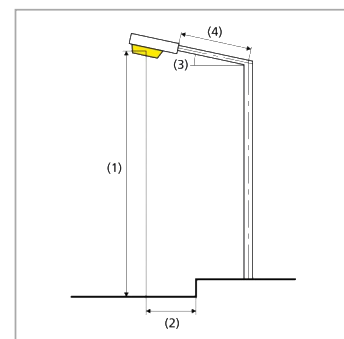
TRAMO 3.1B / 3.2

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	PHILIPS	P	23.5 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	3000 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2583 lm
Lámpara	1x LED30-4S/830	η	86.11 %

BRP775 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	4.800 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	634.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 535 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 178 cd/klm 90°: 0.90 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.1B / 3.2

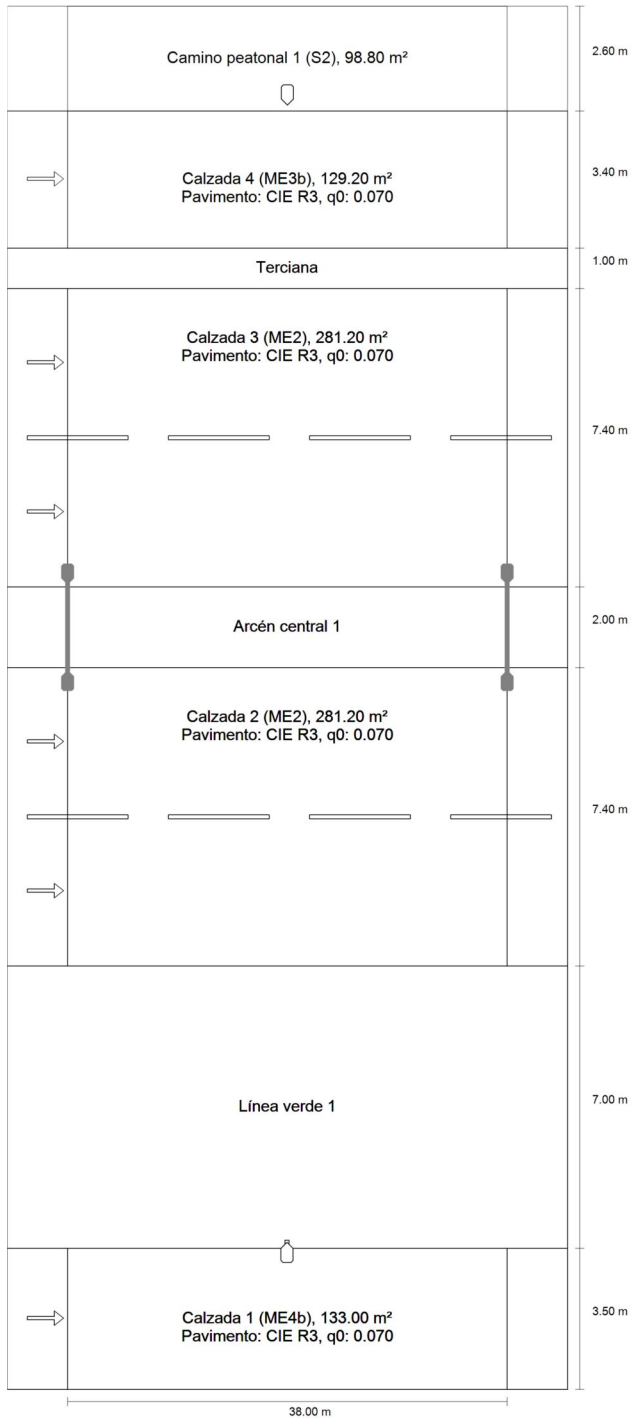
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	10.78 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.42 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	3.89 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME4b)	L_m	0.82 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.72	≥ 0.40	✓
	U_l	0.63	≥ 0.50	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.94	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	1.51 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.83	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.51 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.83	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME4b)	L_m	0.80 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓
	U_l	0.64	≥ 0.50	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.93	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

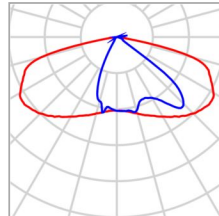
TRAMO 3.3A

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 3.3A

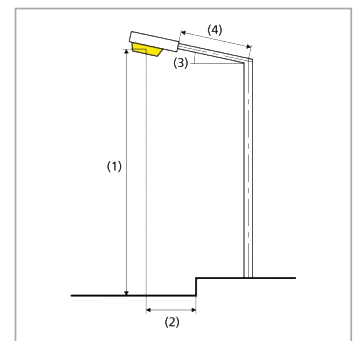
Resumen (EN 13201:2004)



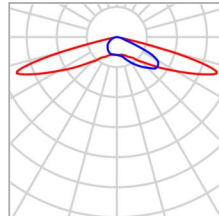
Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	14320 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	72.65 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.319 m
(3) Inclinación del brazo	2.5°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Consumo	7540.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 691 cd/klm 80°: 150 cd/klm 90°: 0.12 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2



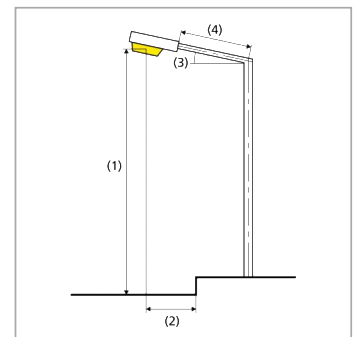
TRAMO 3.3A

Resumen (EN 13201:2004)

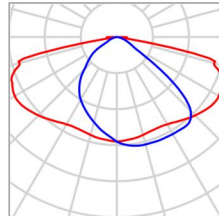
Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.100 m
Consumo	473.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 555 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 86.2 cd/klm 90°: 1.10 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



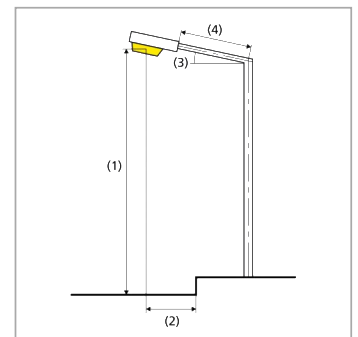
TRAMO 3.3A

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	PHILIPS	P	23.5 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	3000 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11	Φ Luminaria	2583 lm
Lámpara	1x LED30-4S/830	η	86.11 %

BRP775 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	4.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	634.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 535 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 178 cd/klm 90°: 0.90 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.3A

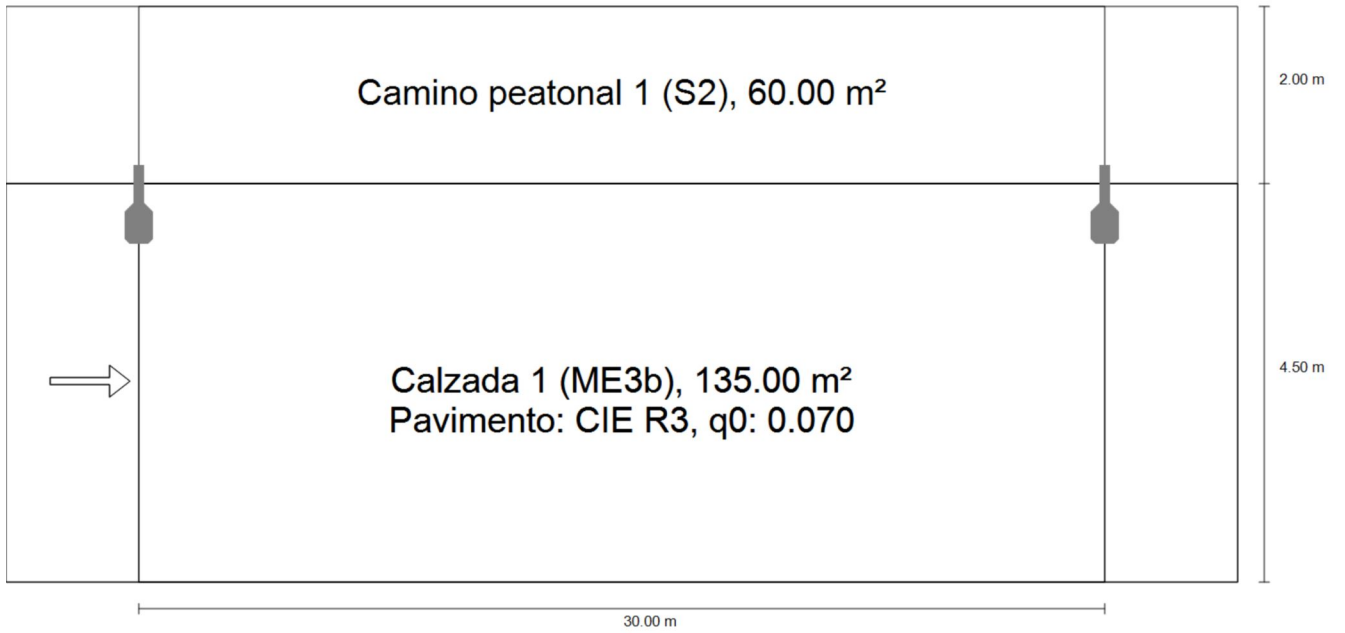
Resumen (13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	13.64 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	11.98 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	5.75 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME3b)	L_m	1.00 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.65	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.96	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	1.53 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.83	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.52 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.83	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME4b)	L_m	0.76 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.65	≥ 0.40	✓
	U_l	0.63	≥ 0.50	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.91	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 3.3B

Resumen (EN 13201:2004)



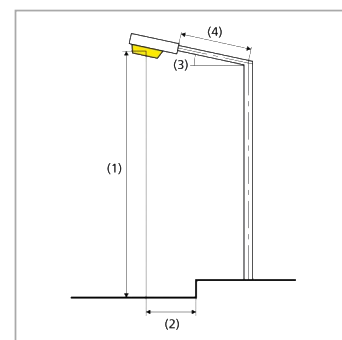
TRAMO 3.3B

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	47.0 W
N° de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7308 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6478 lm
Lámpara	1x 40 LEDs 370mA NW 740	η	88.64 %

AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.420 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	1551.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 704 cd/klm 80°: 190 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



TRAMO 3.3B

Resumen (EN 13201:2004)

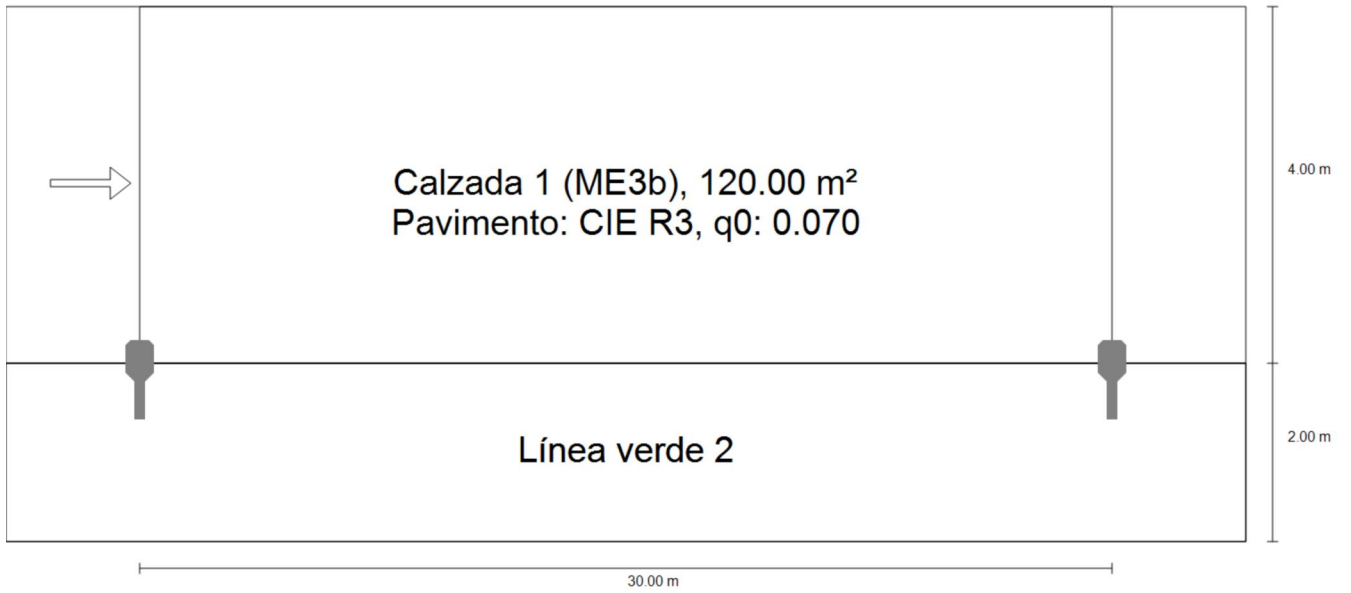
Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	10.07 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.70 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.05 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.79	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.84	≥ 0.50	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 3.3C

Resumen (EN 13201:2004)



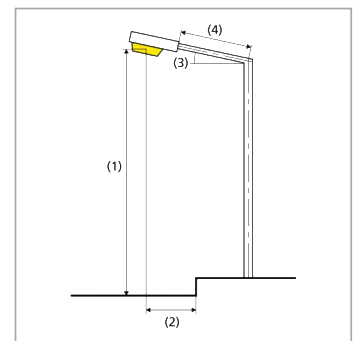
TRAMO 3.3C

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	47.0 W
N° de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7308 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6478 lm
Lámpara	1x 40 LEDs 370mA NW 740	η	88.64 %

AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	1551.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 704 cd/klm 80°: 190 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



TRAMO 3.3C

Resumen (EN 13201:2004)

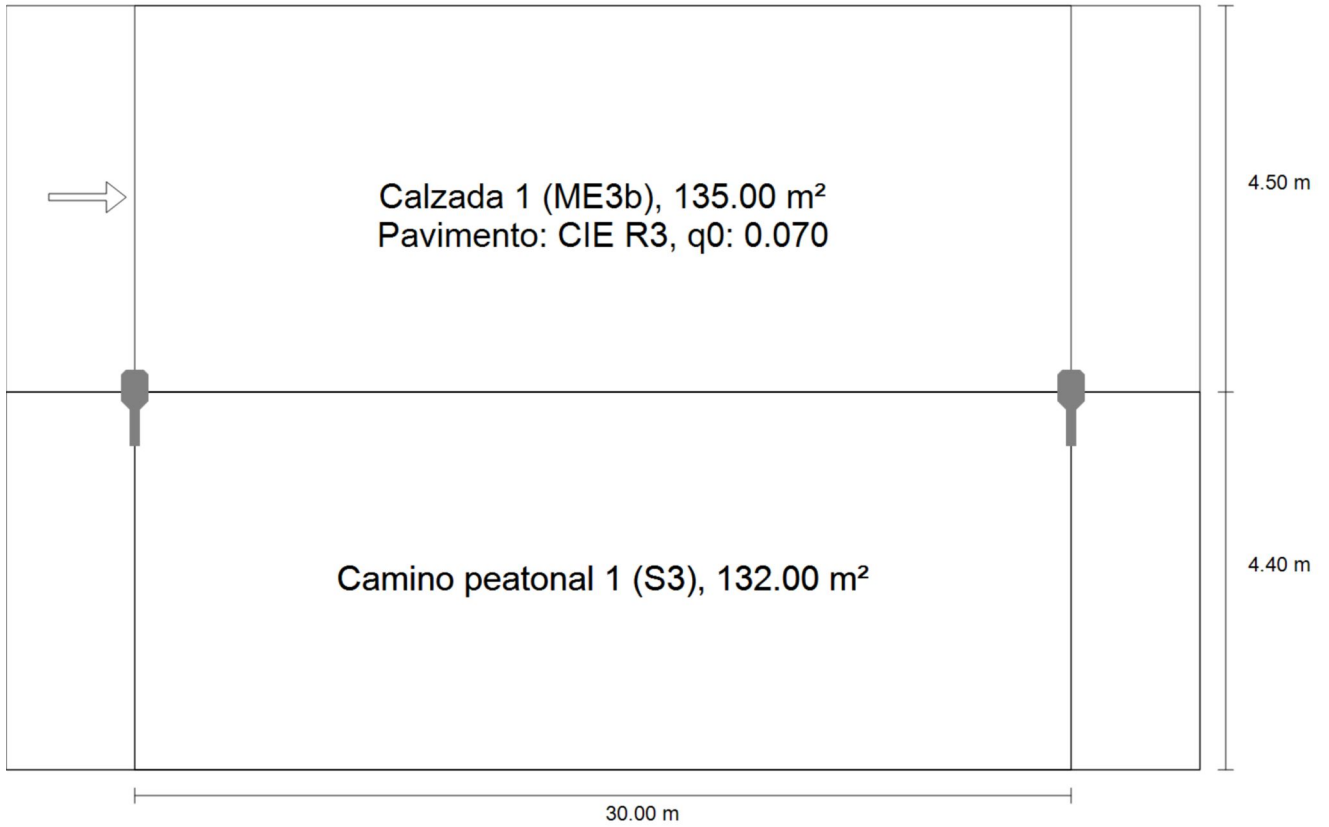
Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.07 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.79	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.88	≥ 0.50	✓

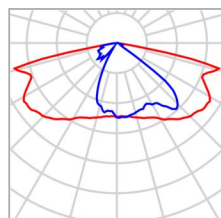
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

TRAMO 3.3D

Resumen (EN 13201:2004)



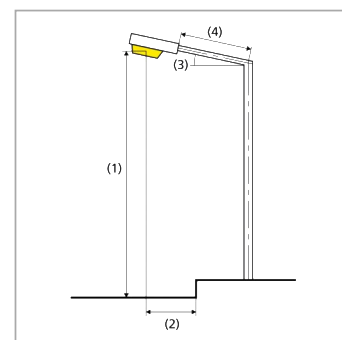
TRAMO 3.3D

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	SCHREDER	P	47.0 W
N° de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7308 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6478 lm
Lámpara	1x 40 LEDs 370mA NW 740	η	88.64 %

AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	1551.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 704 cd/klm 80°: 190 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



TRAMO 3.3D

Resumen (EN 13201:2004)

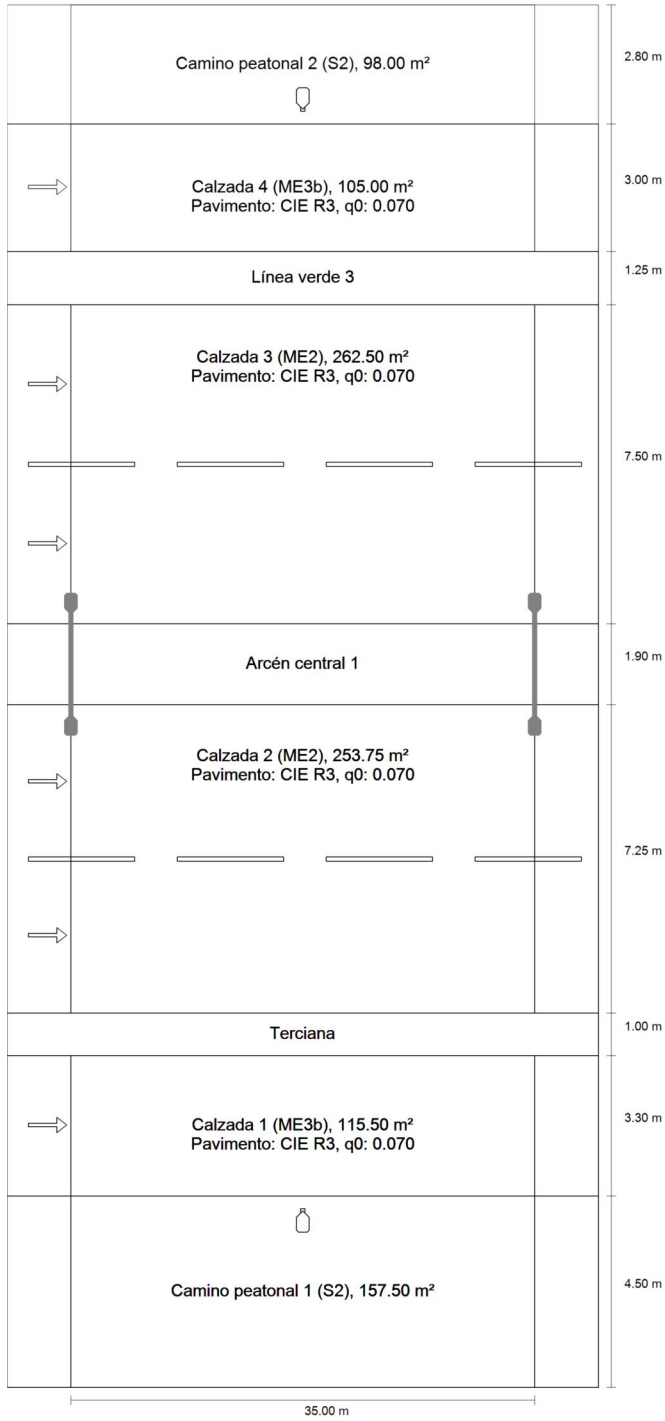
Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.04 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.77	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.86	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S3)	E_m	8.32 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	1.57 lx	≥ 1.50 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

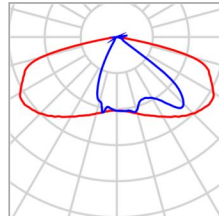
TRAMO 3.3E

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 3.3E

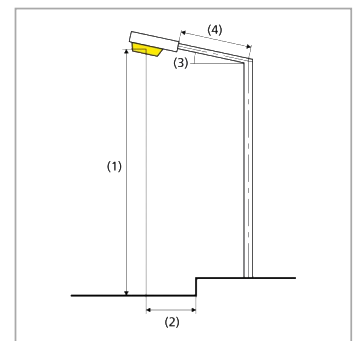
Resumen (EN 13201:2004)



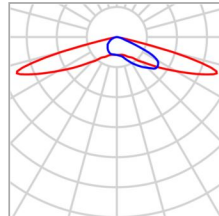
Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	14320 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	72.65 %

AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.470 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.800 m
Consumo	8410.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 682 cd/klm 80°: 117 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.3



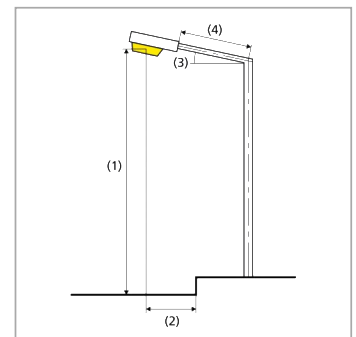
TRAMO 3.3E

Resumen (EN 13201:2004)

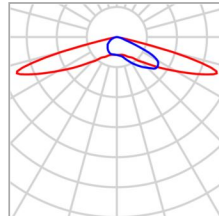
Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	Φ Luminaria	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	527.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 555 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 86.2 cd/klm 90°: 1.10 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



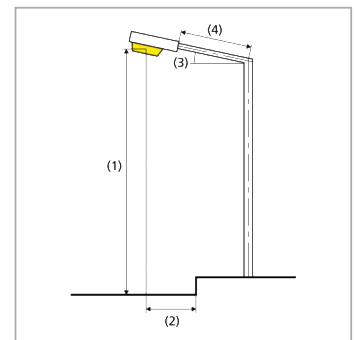
TRAMO 3.3E

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	Φ Luminaria	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	35.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	527.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 555 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 86.2 cd/klm 90°: 1.10 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.3E

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	14.31 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	12.33 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	5.34 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 4 (ME3b)	L_m	1.09 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.65	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.94	≥ 0.50	✓
Calzada 3 (ME2)	L_m	1.76 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.82	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.77 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.82	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.11 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.94	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	13.29 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓

TRAMO 3.3E

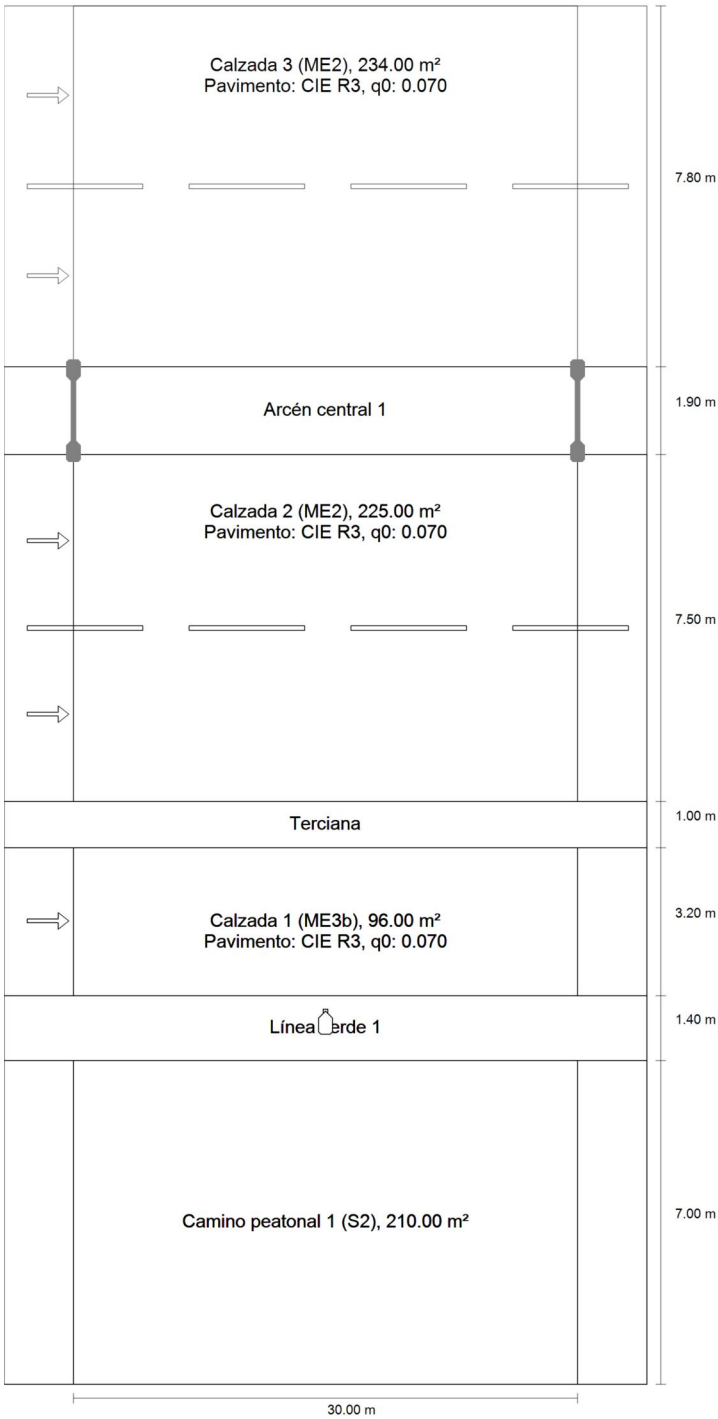
Resumen (EN 13201:2004)

Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
E_{min}	10.23 lx	≥ 3.00 lx	✓
$E_{sc,min}$	3.24 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

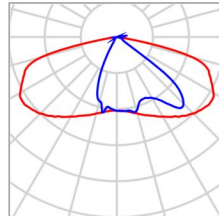
TRAMO 3.4

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 3.4

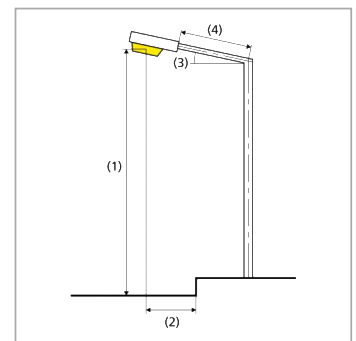
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	Φ Luminaria	14320 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	72.65 %

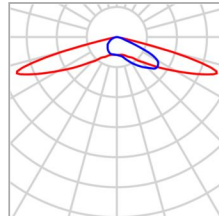
AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.100 m
(3) Inclinación del brazo	7.5°
(4) Longitud del brazo	0.236 m
Consumo	9570.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 677 cd/klm 80°: 239 cd/klm 90°: 0.75 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 3.4

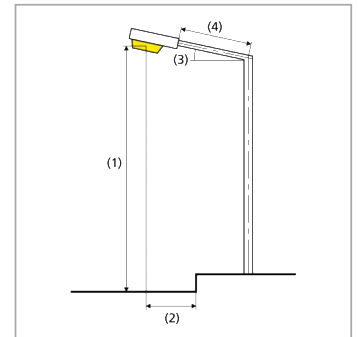
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	600.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 531 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 265 cd/klm 90°: 10.6 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.4

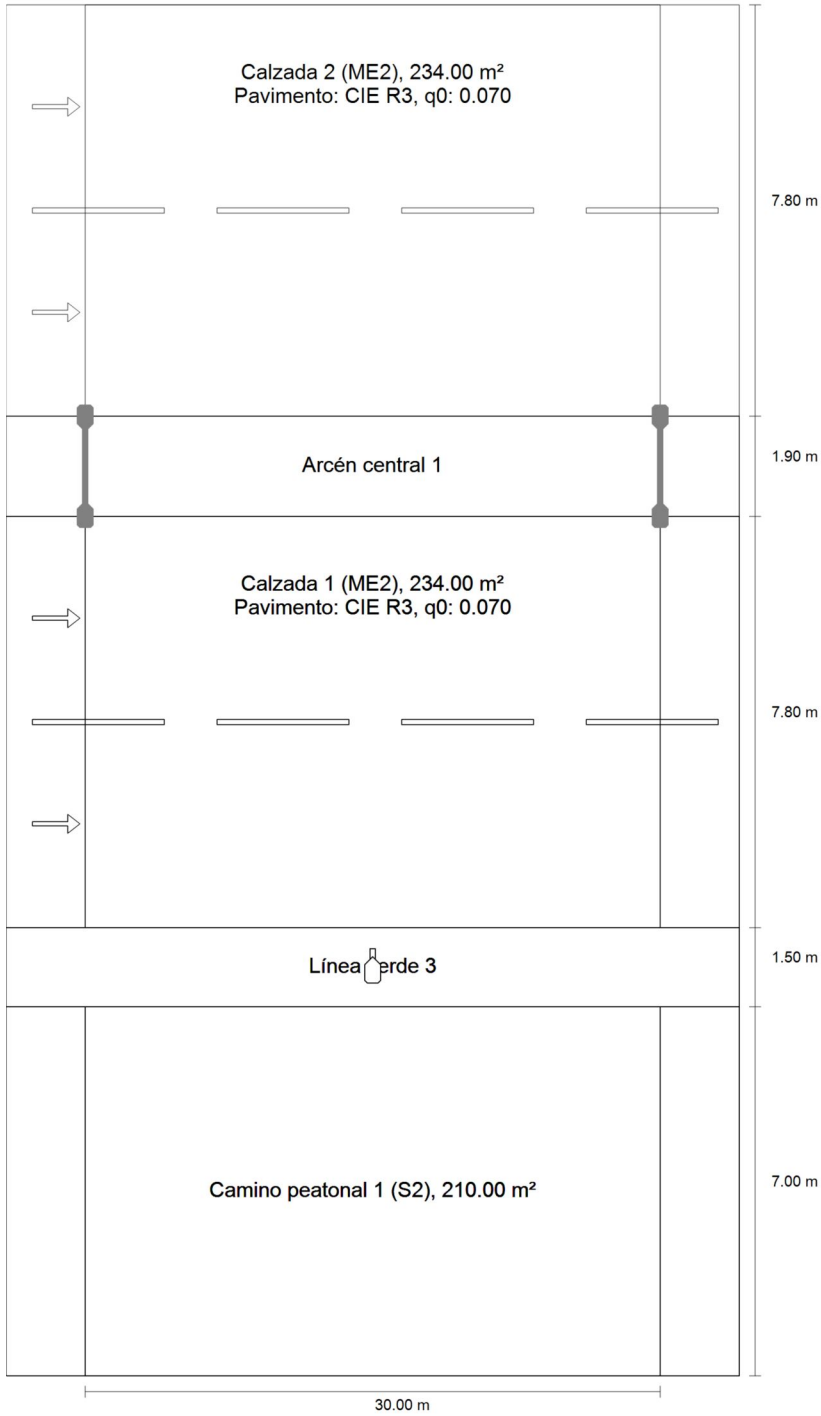
Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 3 (ME2)	L_m	1.69 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.59	≥ 0.40	✓
	U_l	0.95	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.78	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.71 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.95	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.78	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.16 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.69	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.00	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	12.55 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.62 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	4.51 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

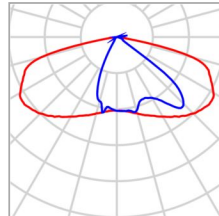
TRAMO 3.5

Resumen (EN 13201:2004)



TRAMO 3.5

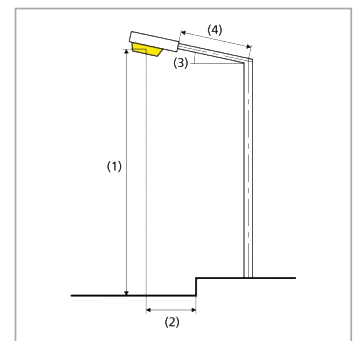
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	SCHREDER	P	145.0 W
Nº de artículo		Φ _{Lámpara}	19711 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002	Φ _{Luminaria}	14320 lm
Lámpara	1x 48 LEDs 960mA NW 740	η	72.65 %

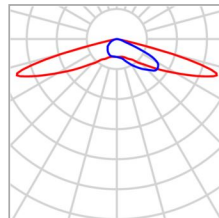
AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 (Arcén central, 2 per pole)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.036 m
(3) Inclinación del brazo	7.5°
(4) Longitud del brazo	0.301 m
Consumo	9570.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 677 cd/klm 80°: 239 cd/klm 90°: 0.75 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.0



TRAMO 3.5

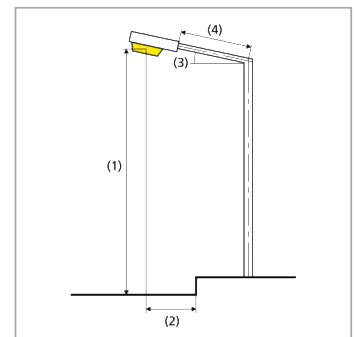
Resumen (EN 13201:2004)



Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
Nº de artículo		$\Phi_{Lámpara}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	$\Phi_{Luminaria}$	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.110 m
Consumo	600.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 531 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 265 cd/klm 90°: 10.6 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 3.5

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.69 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.95	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.78	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.78 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.78	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	16.83 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	12.89 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	8.05 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

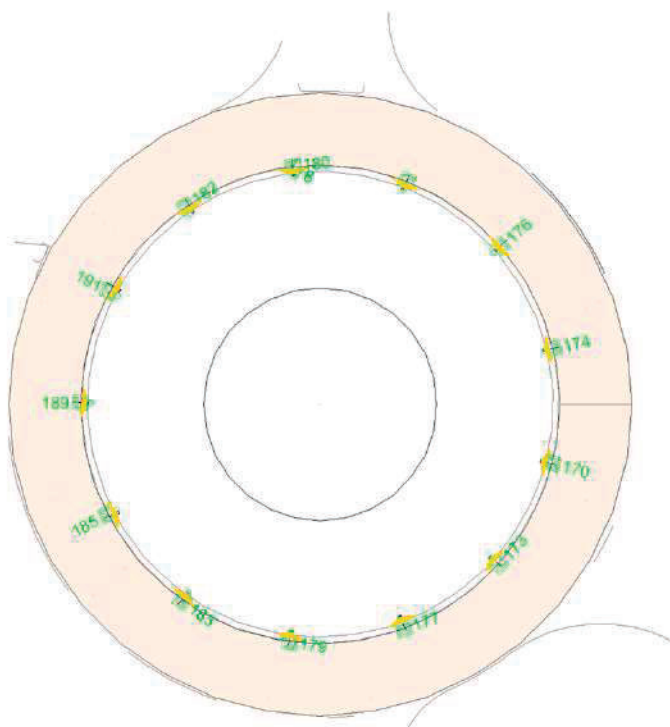
ROTONDA RONDA OESTE TRAMO 3.1

Tabla de contenidos

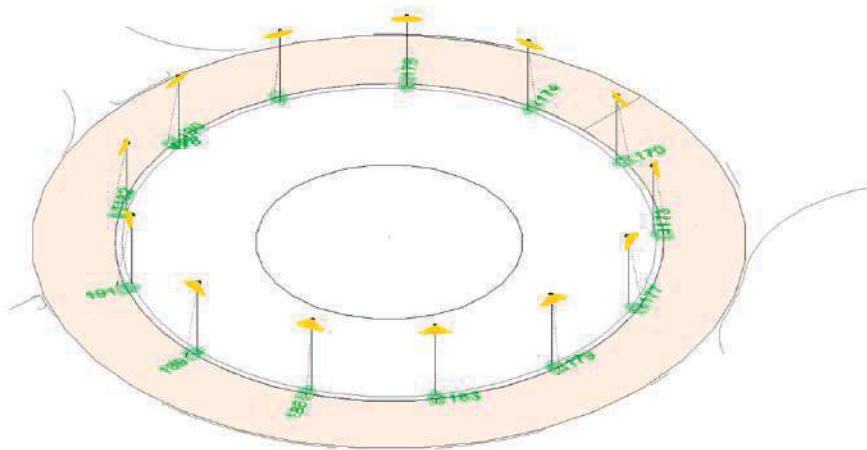
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos	4
2.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	5
4.	Resultados.....	6
4.1.	Resumen de malla	6
5.	Summary power	6
5.1.	Por defecto	6
6.	Por defecto.....	6
6.1.	Descripcion de la matriz	6
6.2.	Posiciones de luminarias	6
6.3.	Grupos de luminarias	7
6.4.	Malla circular - Z positivo	8
7.	Mallas.....	9
7.1.	Malla circular	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



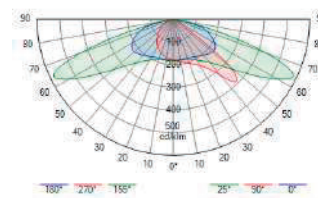
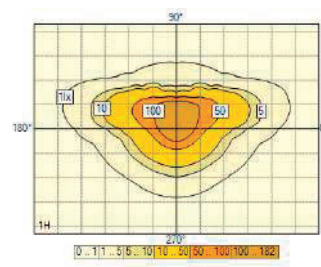
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872

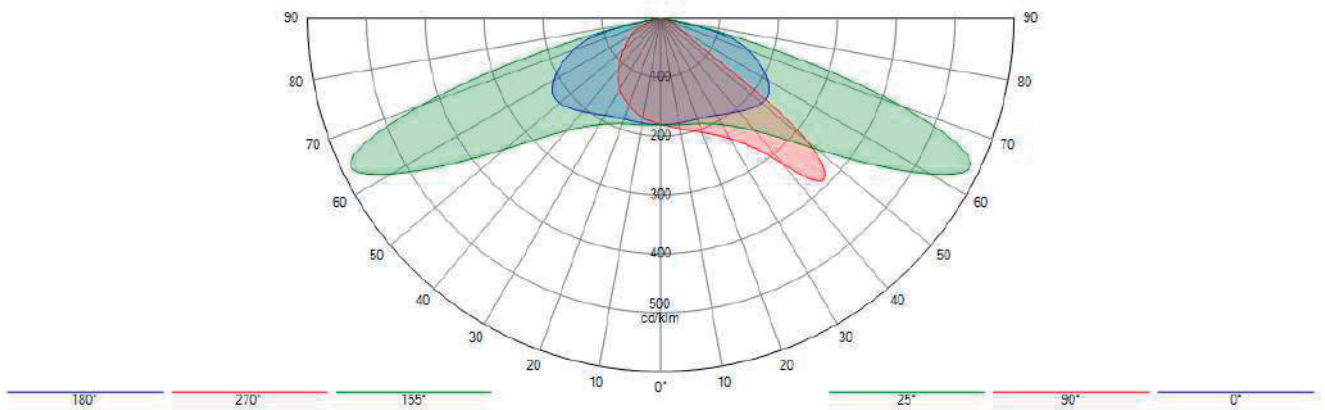
Tipo	AMPERA MAXI
Reflector	5139
Fuente	128 LEDs 500mA NW
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	31,970 klm
Potencia	182,0 W
FM	0,85
Matriz	405872
Flujo luminaria	27,628 klm
Eficiencia	152 lm/W



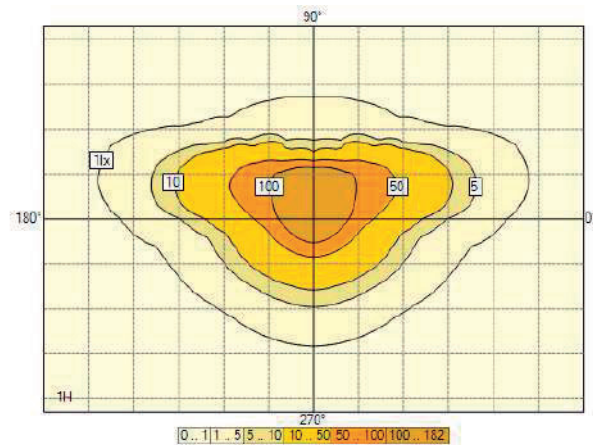
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872

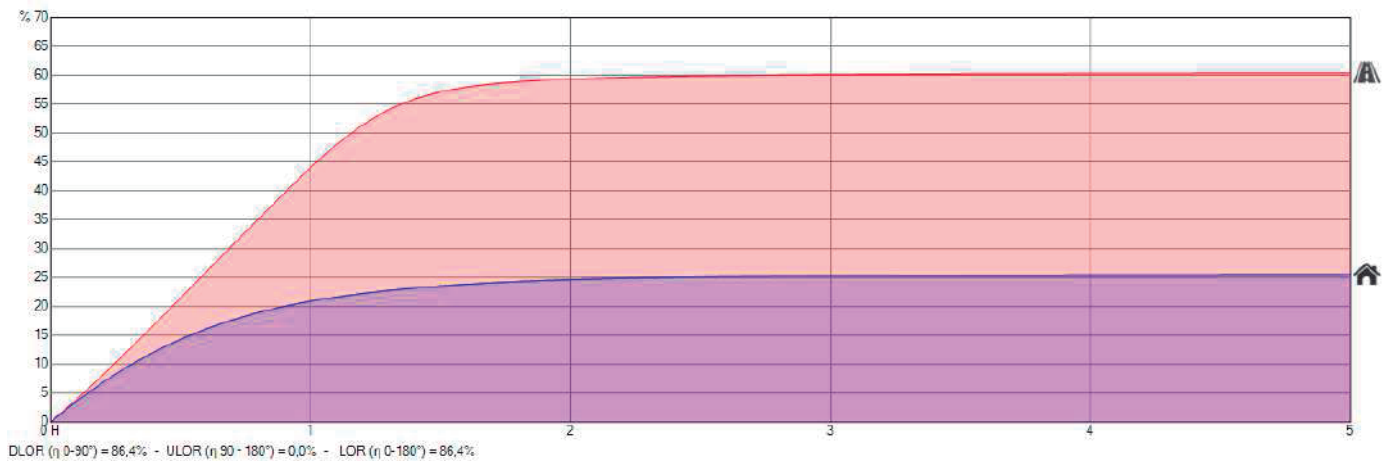
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla circular

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	41,4	83	75	34,2	45,4



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	13	100 %	182 W	2366 W

Total 2366 W

6. Por defecto

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo lumina- ria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139	31,970	27,628	152	0,850	13 x 12,00	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria						Objetivo			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombr e	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-38,24	0,25	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	-84,2	0,0	0,0	31,970	0,850	-38,24	0,25	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-33,30	17,82	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	111,2	0,0	0,0	31,970	0,850	-33,30	17,82	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-33,08	18,71	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	-57,2	0,0	0,0	31,970	0,850	-33,08	18,71	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-21,86	31,09	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	138,2	0,0	0,0	31,970	0,850	-21,86	31,09	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-20,98	31,69	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	-30,2	0,0	0,0	31,970	0,850	-20,98	31,69	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	-4,78	37,44	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	165,2	0,0	0,0	31,970	0,850	-4,78	37,44	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	-4,38	37,76	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	354,5	0,0	0,0	31,970	0,850	-4,38	37,76	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	13,15	34,90	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	157,0	0,0	0,0	31,970	0,850	13,15	34,90	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	13,62	35,49	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	24,9	0,0	0,0	31,970	0,850	13,62	35,49	0,00

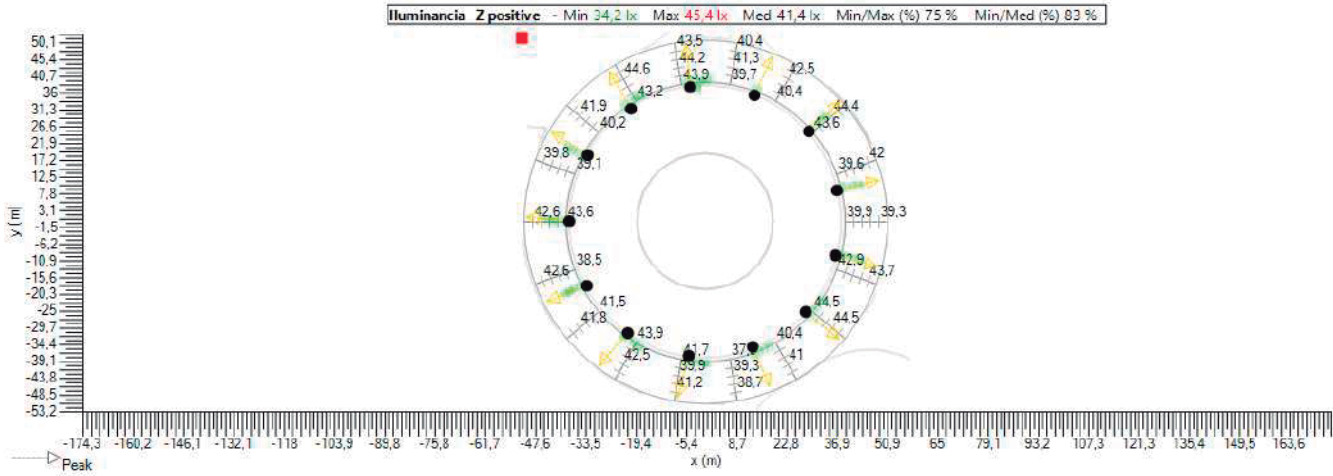
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	27,97	-25,16	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	129,2	0,0	0,0	31,970	0,850	27,97	-25,16	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11	28,89	25,36	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	46,2	0,0	0,0	31,970	0,850	28,89	25,36	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12	36,30	-9,35	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	104,7	0,0	0,0	31,970	0,850	36,30	-9,35	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13	36,73	8,86	12,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	76,5	0,0	0,0	31,970	0,850	36,73	8,86	0,00

6.3. Grupos de luminarias

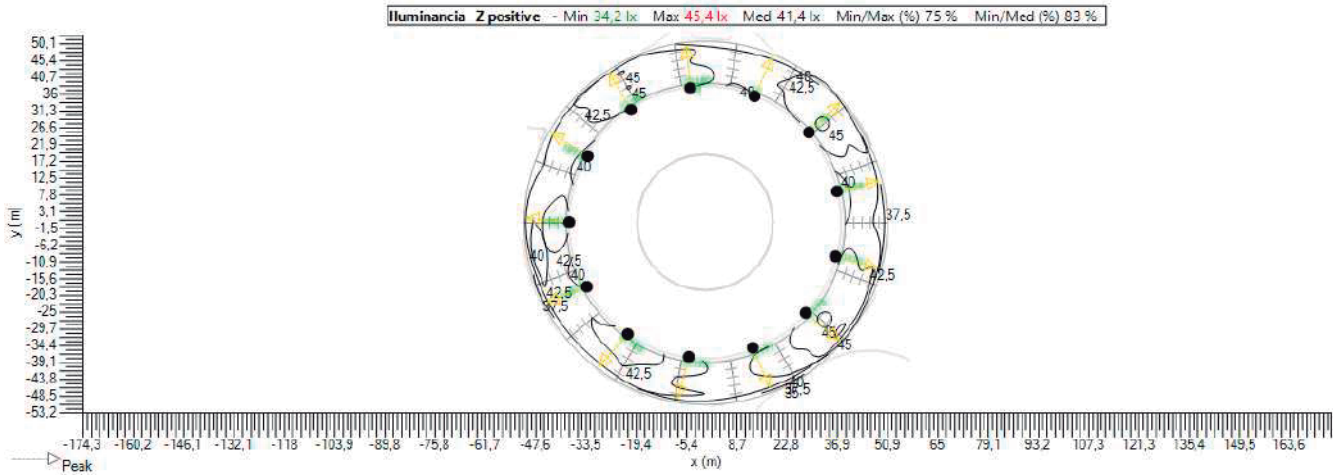
Unica										
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	-38,24	0,25	12,00	Luminarias en circular (2)	-84,2	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	-33,30	-17,82	12,00	Luminarias en circular (3)	-111,2	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	-33,08	18,71	12,00	Luminarias en circular (1)	-57,2	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	-21,86	-31,09	12,00	Luminarias en circular (4)	-138,2	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	-20,98	31,69	12,00	Luminarias en circular	-30,2	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	-4,78	-37,44	12,00	Luminarias en circular (5)	-165,2	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7	-4,38	37,76	12,00	Luminarias en circular (12)	354,5	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	13,15	-34,90	12,00	Luminarias en circular (6)	157,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9	13,62	35,49	12,00	Luminarias en circular (11)	24,9	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	27,97	-25,16	12,00	Luminarias en circular (7)	129,2	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11	28,89	25,36	12,00	Luminarias en circular (10)	46,2	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12	36,30	-9,35	12,00	Luminarias en circular (8)	104,7	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13	36,73	8,86	12,00	Luminarias en circular (9)	76,5	0,0	0,0	100

6.4. Malla circular - Z positivo

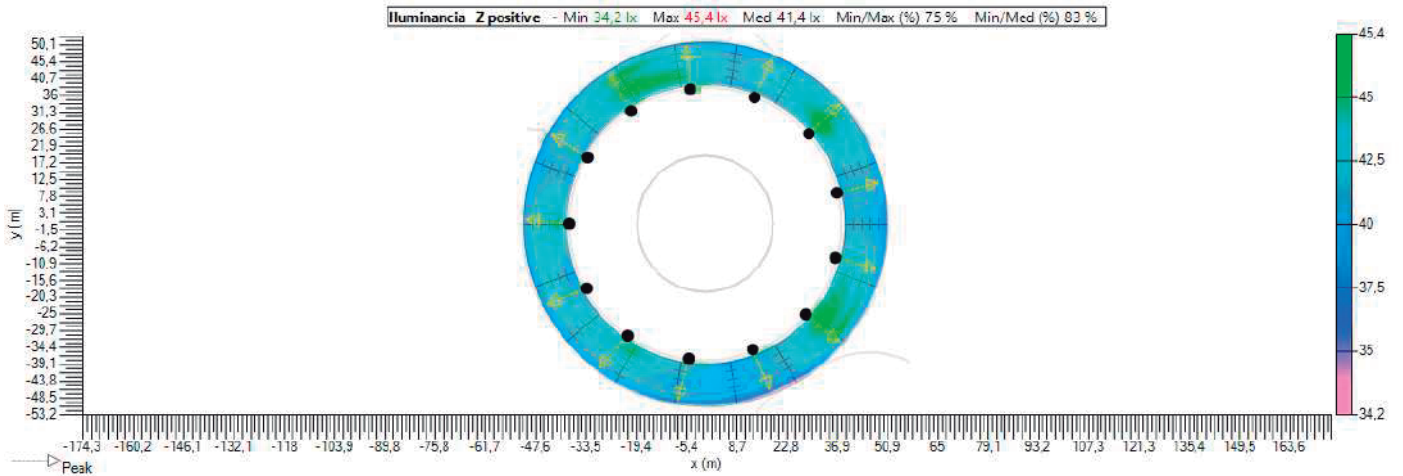
Valores



Isolevel



Sombreado



7. Mallas

7.1. Malla circular

General

Tipo Malla circular
 Activado
 Color 

Geometria

Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Numero	6	Numero	18		
	Interdistan	2,35 m	Desplazam	39,09 m		
	Tamaño X	11,73 m	ianto			

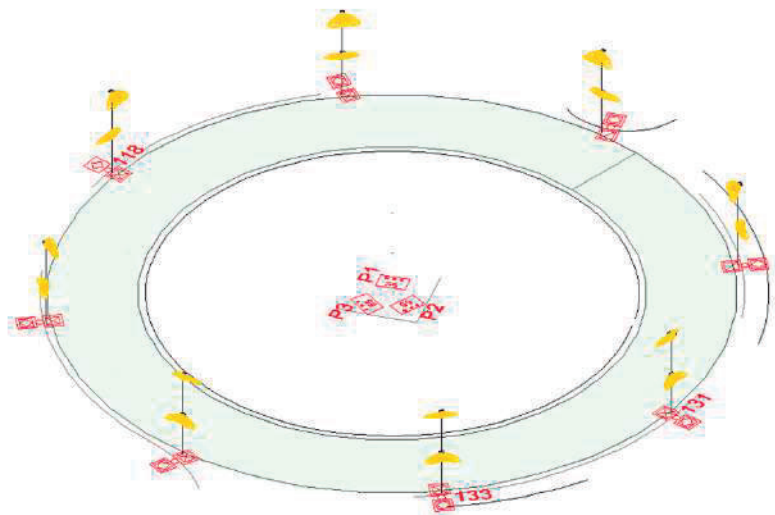
ROTONDA RONDA OESTE TRAMO 3.2

Tabla de contenidos

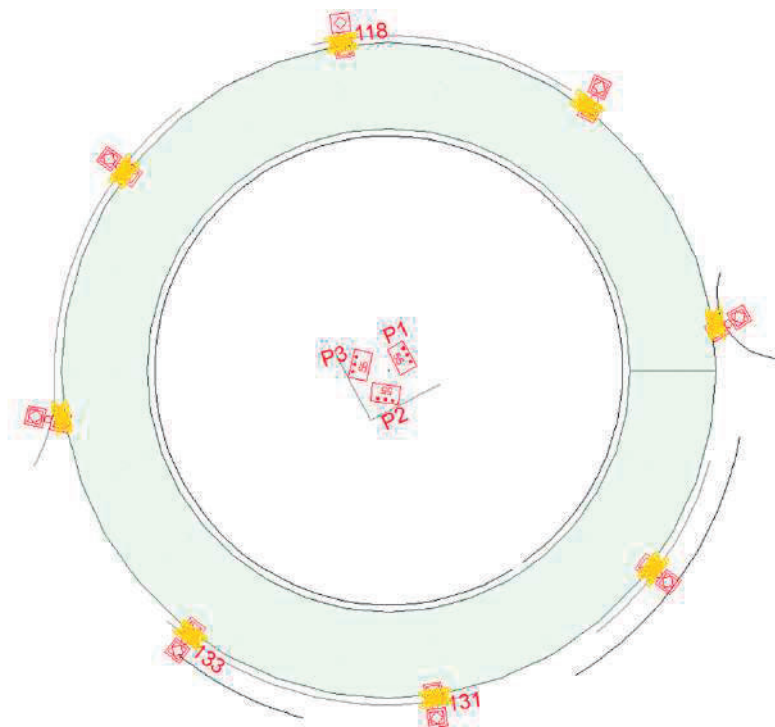
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos	4
2.1.	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	4
2.2.	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50.....	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	5
3.2.	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	6
4.	Resultados.....	7
4.1.	Resumen de malla	7
5.	Summary power	7
5.1.	Por defecto	7
6.	Por defecto.....	7
6.1.	Descripcion de la matriz	7
6.2.	Posiciones de luminarias	7
6.3.	Grupos de luminarias	8
6.4.	Malla circular - Z positivo	9
7.	Mallas.....	10
7.1.	Malla circular	10

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



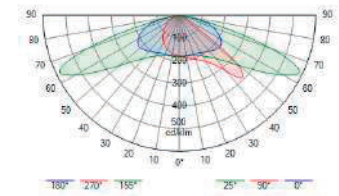
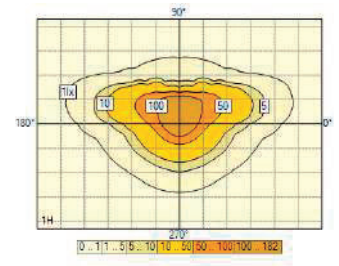
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

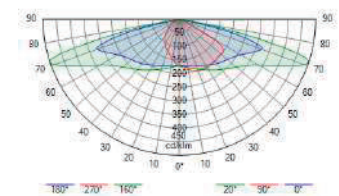
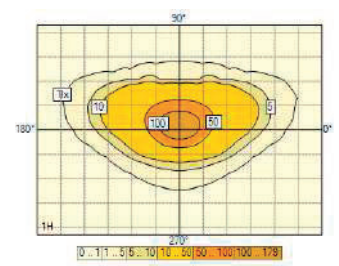
2.1. AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

Tipo	AMPERA MAXI
Reflector	5139
Fuente	112 LEDs 700mA NW
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	36,958 klm
Potencia	229,0 W
FM	0,85
Matriz	405872
Flujo luminaria	31,939 klm
Eficiencia	139 lm/W



2.2. QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50

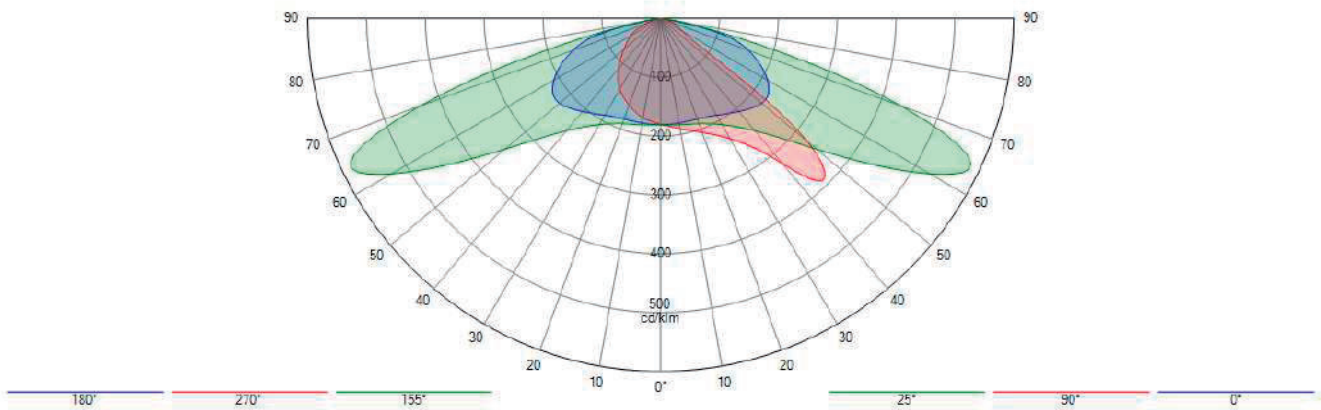
Tipo	QUEBEC LED
Reflector	DW 50
Fuente	1xLED22 -4S/830
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	2,200 klm
Potencia	18,2 W
FM	0,85
Matriz	362742
Flujo luminaria	1,804 klm
Eficiencia	99 lm/W



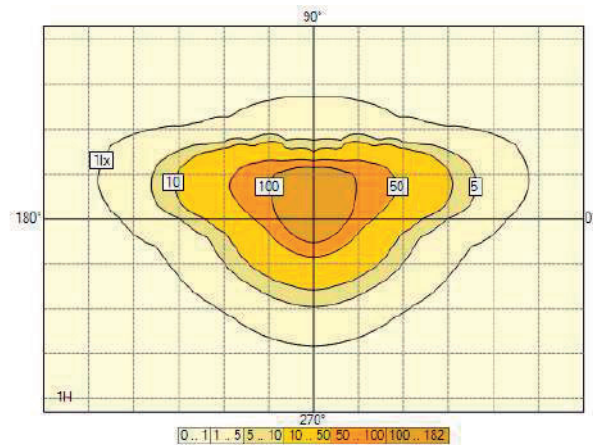
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872

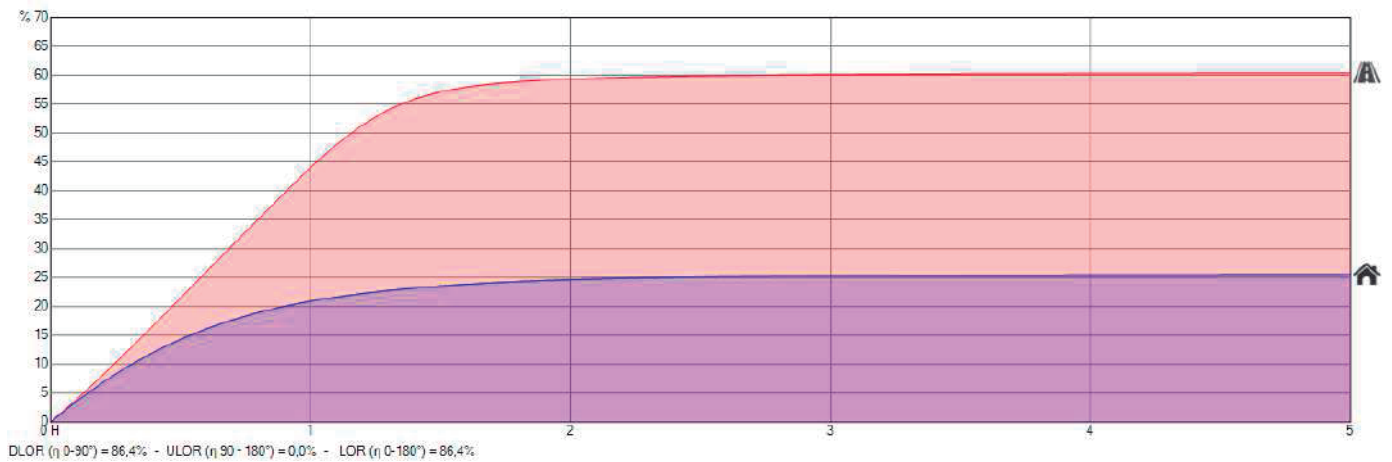
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux

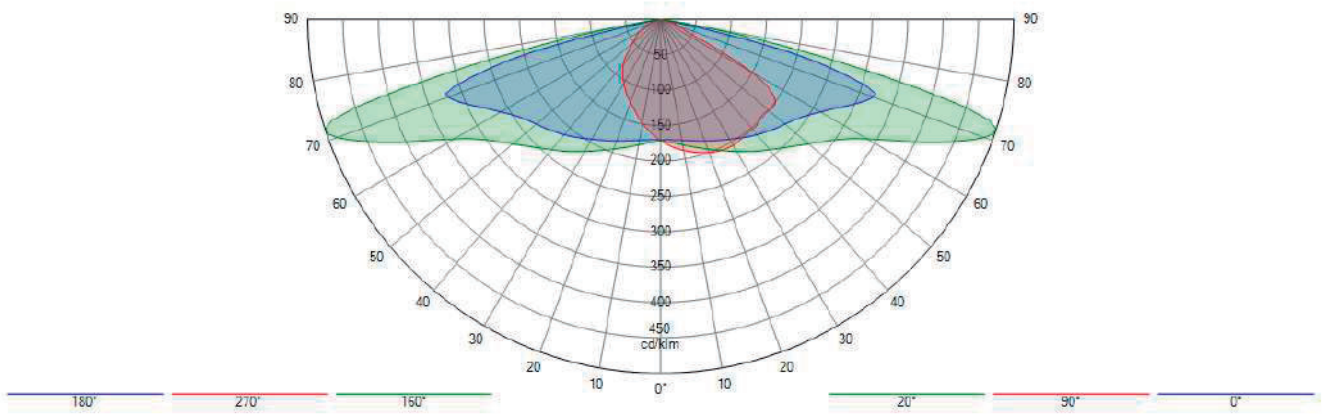


Curva de utilización

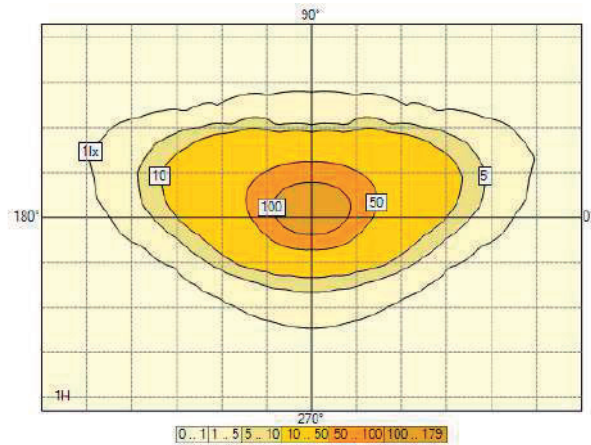


3.2. QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW502

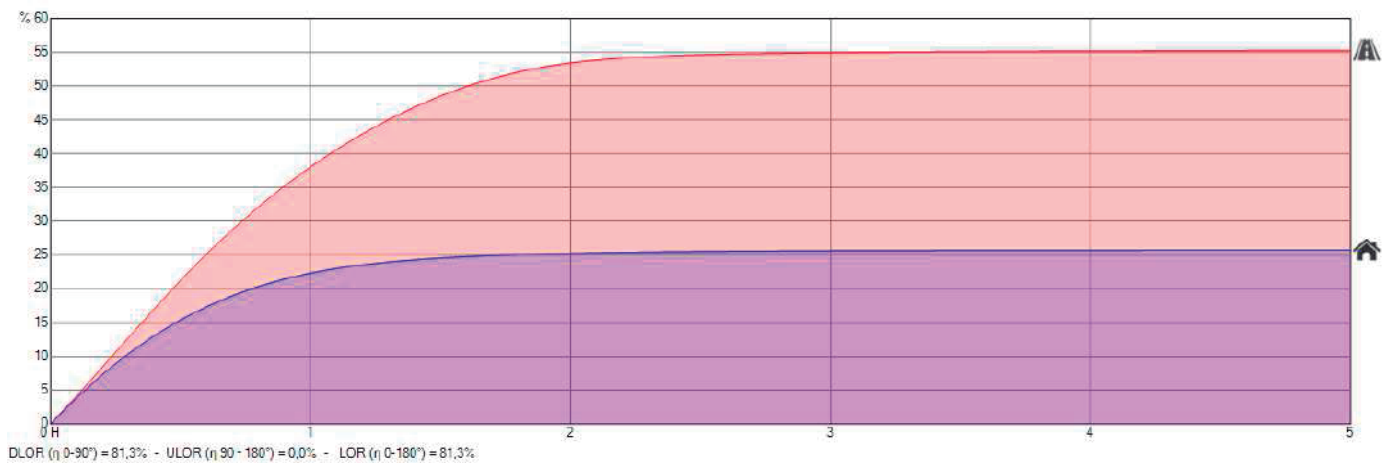
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla circular

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	41,4	78	45	32,2	70,9



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	8	100 %	229 W	1832 W
QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	8	100 %	18,2 W	145,6 W

Total 1977,6 W

6. Por defecto

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripcion	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	362742	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	2,200	1,804	99	0,850	8 x 6,00	
	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139	36,958	31,939	139	0,850	8 x 12,00	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombr e	Descripcion	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-42,01	-6,03	6,00	362742	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	-98,3	0,0	0,0	6,480	0,850	-42,01	-6,03	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-42,01	-6,03	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	80,9	0,0	0,0	36,958	0,850	-42,01	-6,03	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-33,97	25,45	6,00	362742	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	-53,3	0,0	0,0	6,480	0,850	-33,97	25,45	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-33,97	25,45	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	125,9	0,0	0,0	36,958	0,850	-33,97	25,45	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-25,45	33,97	6,00	362742	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	-143,3	0,0	0,0	6,480	0,850	-25,45	33,97	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	-25,45	33,97	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	35,9	0,0	0,0	36,958	0,850	-25,45	33,97	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	-6,03	42,01	6,00	362742	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	-8,3	0,0	0,0	6,480	0,850	-6,03	42,01	0,00

ROTONDA TRAMO 3.2

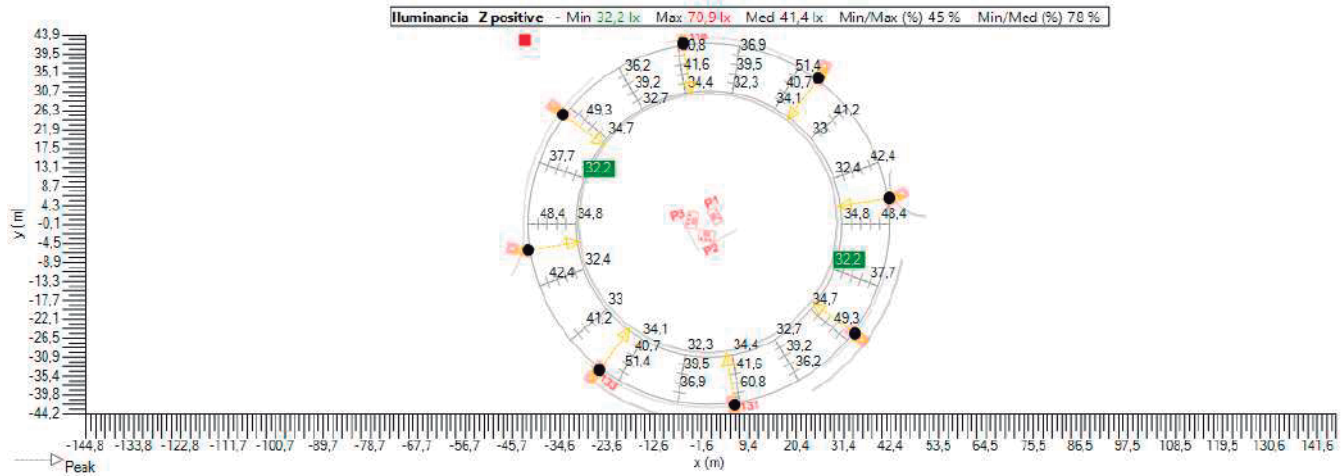
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	-6,03	42,01	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-189,1	0,0	0,0	36,958	0,850	-6,03	42,01	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9	6,03	42,01	6,00	362742	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	-188,3	0,0	0,0	6,480	0,850	6,03	42,01	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	6,03	42,01	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-9,1	0,0	0,0	36,958	0,850	6,03	42,01	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11	25,45	33,97	6,00	362742	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	-323,3	0,0	0,0	6,480	0,850	25,45	33,97	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12	25,45	33,97	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-144,1	0,0	0,0	36,958	0,850	25,45	33,97	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13	33,97	25,45	6,00	362742	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	-233,3	0,0	0,0	6,480	0,850	33,97	25,45	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	33,97	25,45	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-54,1	0,0	0,0	36,958	0,850	33,97	25,45	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15	42,01	6,03	6,00	362742	QUEBEC LED - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	-278,3	0,0	0,0	6,480	0,850	42,01	6,03	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16	42,01	6,03	12,00	405872	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW Flat glass 5139 405872	-99,1	0,0	0,0	36,958	0,850	42,01	6,03	0,00

6.3. Grupos de luminarias

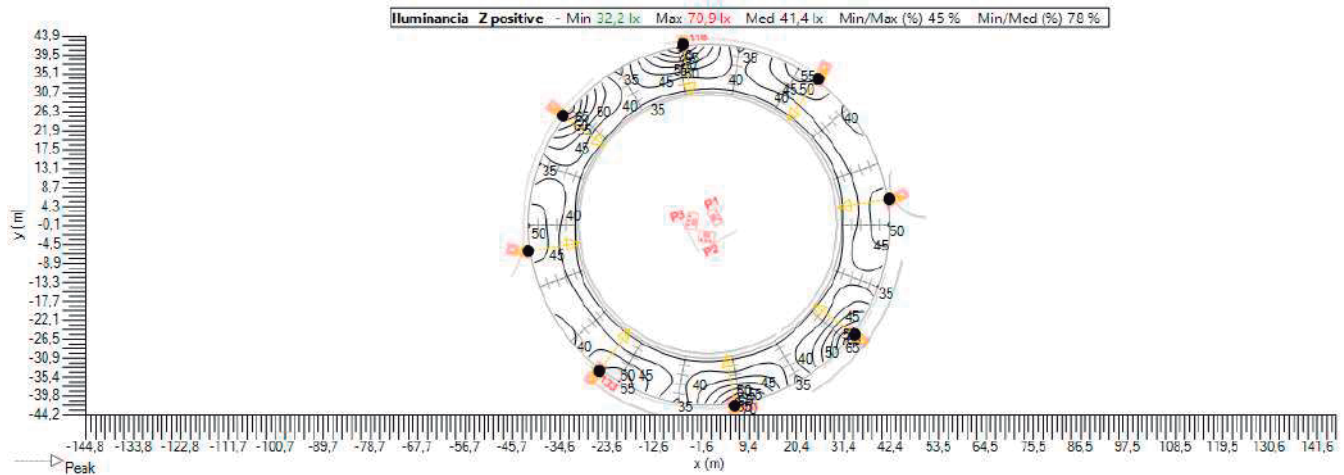
Circular																		
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension				Rotacion			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim ming [%]	Desp [m]	NbX	NbR	Ind [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,00	0,00	6,00	Luminarias en circular (1)	89,9	0,0	0,0	100	42,4	1	8	0,00	0,00	0,0	0,0	143,2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	0,00	0,00	12,00	Luminarias en circular	269,1	0,0	0,0	100	42,4	1	8	0,00	0,00	0,0	0,0	143,2

6.4. Malla circular - Z positivo

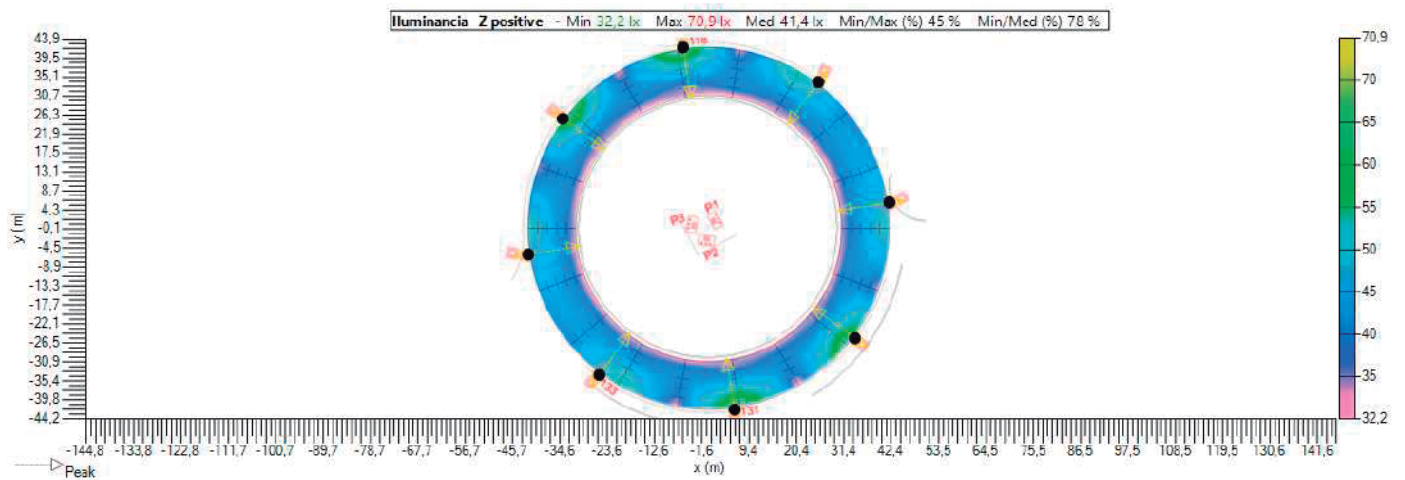
Valores



Isolevel



Sombreado



7. Mallas

7.1. Malla circular

General

Tipo Malla circular
 Activado
 Color 

Geometria

Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Numero	6	Numero	18		
	Interdistan	2,20 m	Desplazam	30,95 m		
	Tamaño X	11,01 m				

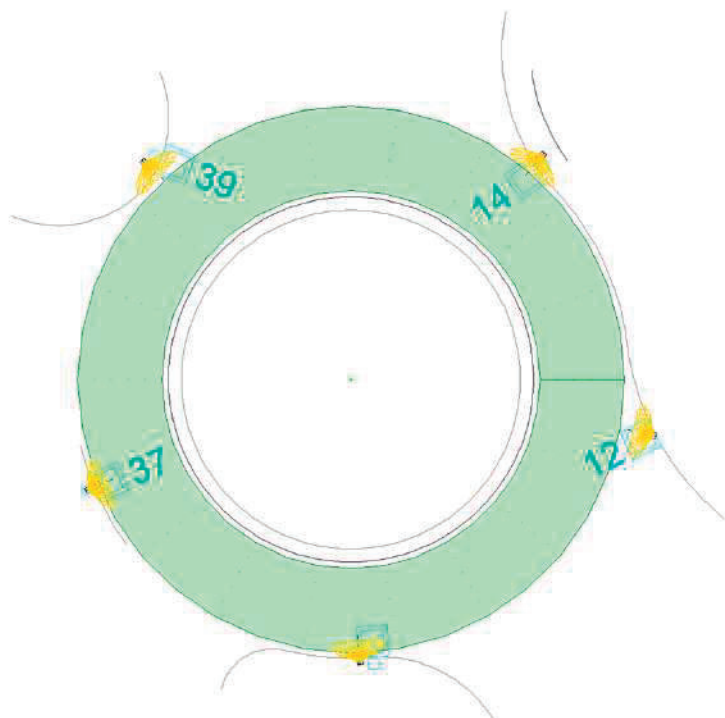
ROTONDA RONDA OESTE TRAMO 3.3

Tabla de contenidos

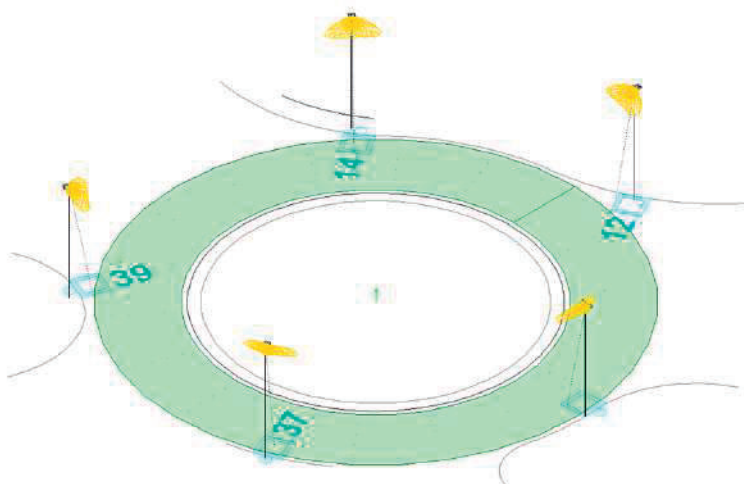
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos	4
2.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	5
4.	Resultados.....	6
4.1.	Resumen de malla	6
5.	Summary power	6
5.1.	Por defecto	6
6.	Por defecto.....	6
6.1.	Descripcion de la matriz	6
6.2.	Posiciones de luminarias	6
6.3.	Grupos de luminarias	7
6.4.	Malla circular - Z positivo	8
7.	Mallas.....	9
7.1.	Malla circular	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



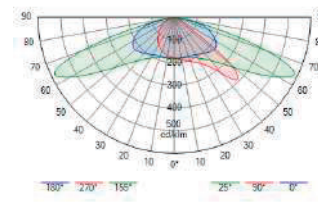
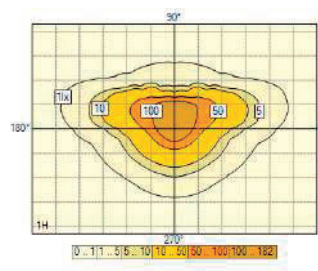
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872

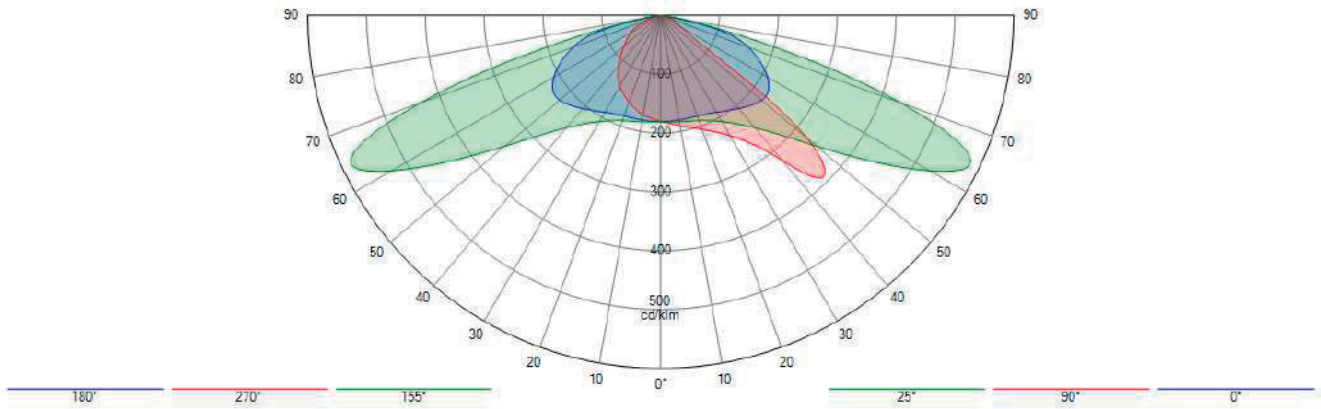
Tipo	AMPERA MAXI
Reflector	5139
Fuente	128 LEDs 500mA NW
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	31,970 klm
Potencia	182,0 W
FM	0,85
Matriz	405872
Flujo luminaria	27,628 klm
Eficiencia	152 lm/W



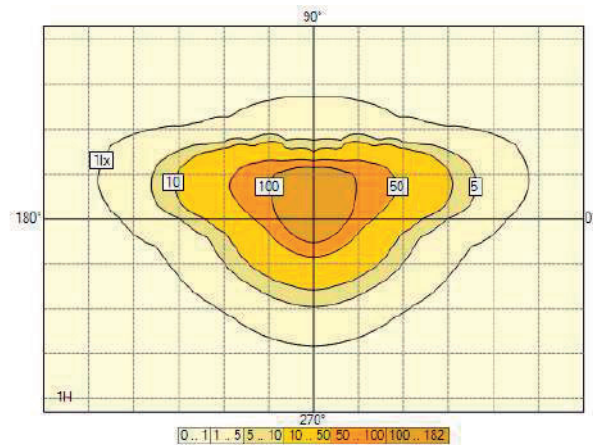
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872

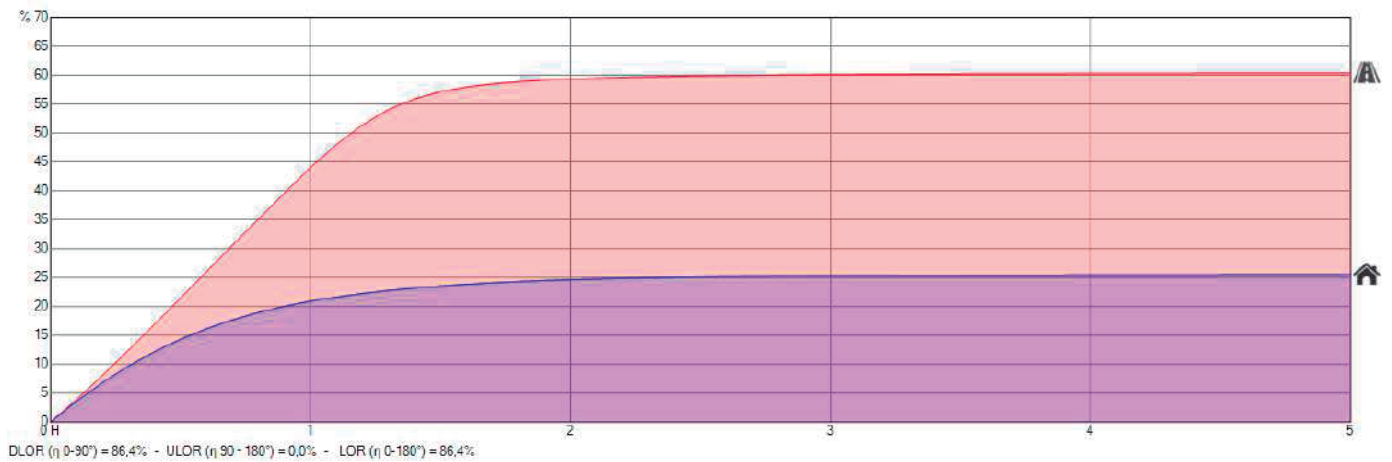
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla circular

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	46,9	73	54	34,4	63,9



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	5	100 %	182 W	910 W
Total			910 W	

6. Por defecto

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo lumínico [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139	31,970	27,628	152	0,850	5 x 10,00	

6.2. Posiciones de luminarias

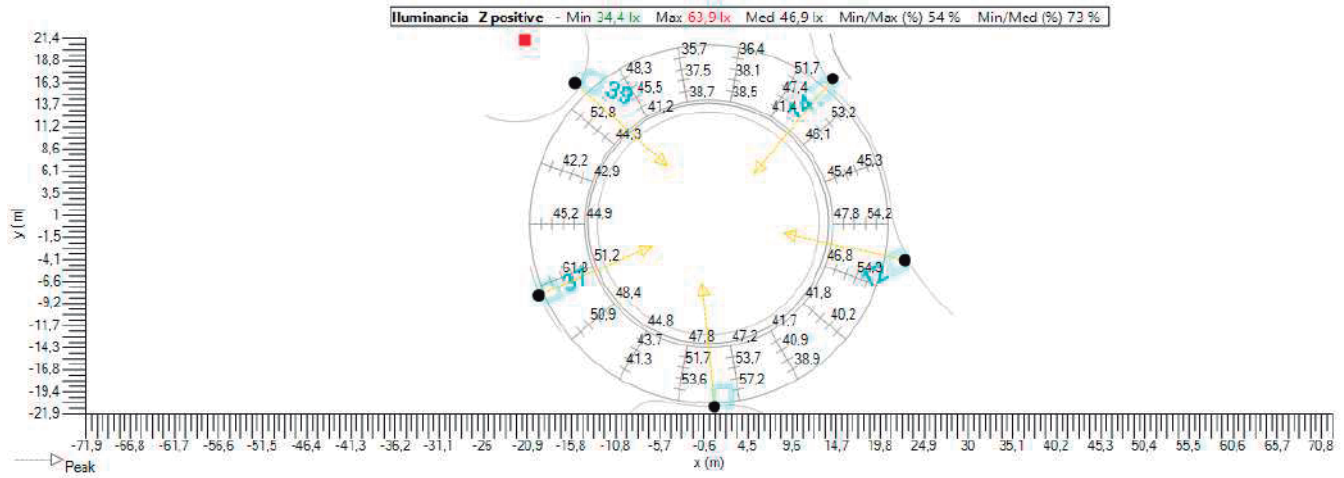
	Color	Nº	Posición			Luminaria						Objetivo			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Número	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-19,66	-8,25	10,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	66,4	10,0	0,0	31,970	0,850	-18,04	-7,54	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-15,47	16,26	10,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	131,7	10,0	0,0	31,970	0,850	-14,15	15,09	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	0,65	21,08	10,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	-5,6	10,0	0,0	31,970	0,850	0,48	19,33	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	14,32	16,79	10,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	219,6	10,0	0,0	31,970	0,850	13,19	15,43	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	22,64	-4,17	10,00	405872	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW Flat glass 5139 405872	-77,6	10,0	0,0	31,970	0,850	20,91	-3,79	0,00

6.3. Grupos de luminarias

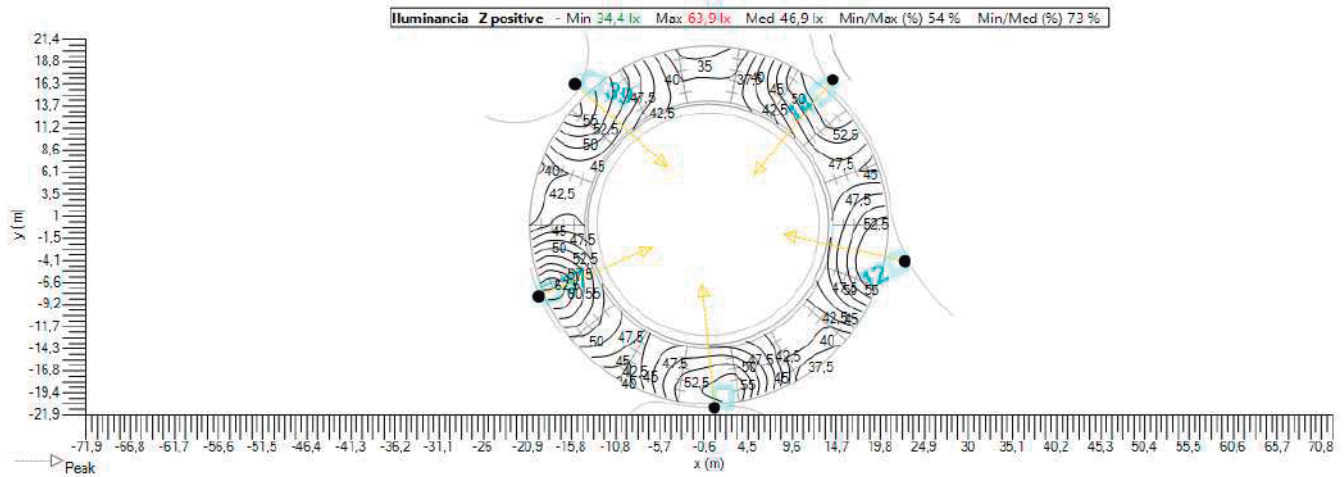
Unica										
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
<input checked="" type="checkbox"/>	■	1	-19,66	-8,25	10,00	Luminarias en circular (1)	66,4	10,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	2	-15,47	16,26	10,00	Luminarias en circular	131,7	10,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	3	0,65	-21,08	10,00	Luminarias en circular (2)	-5,6	10,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	4	14,32	16,79	10,00	Luminarias en circular (4)	219,6	10,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	5	22,64	-4,17	10,00	Luminarias en circular (3)	-77,6	10,0	0,0	100

6.4. Malla circular - Z positivo

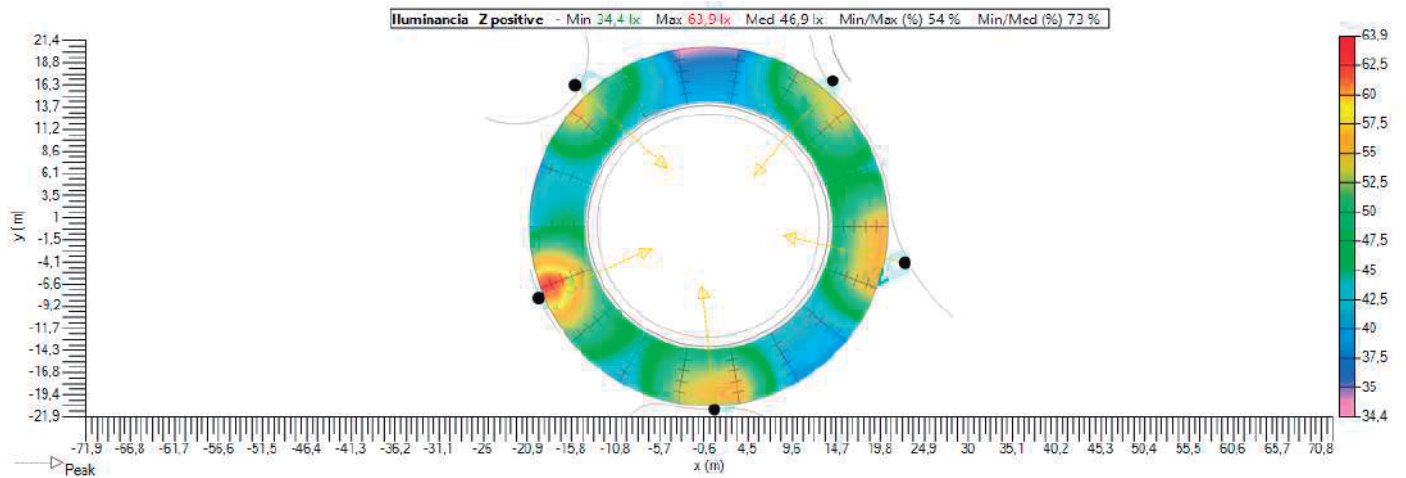
Valores



Isolevel




Sombreado



7. Mallas

7.1. Malla circular

General		Geometria						
Tipo	Malla circular	Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Color		Dimension	Numero	6	Numero	18		
			Interdistan	1,27 m	Desplazam	14,29 m		
			Tamaño	6,37 m				

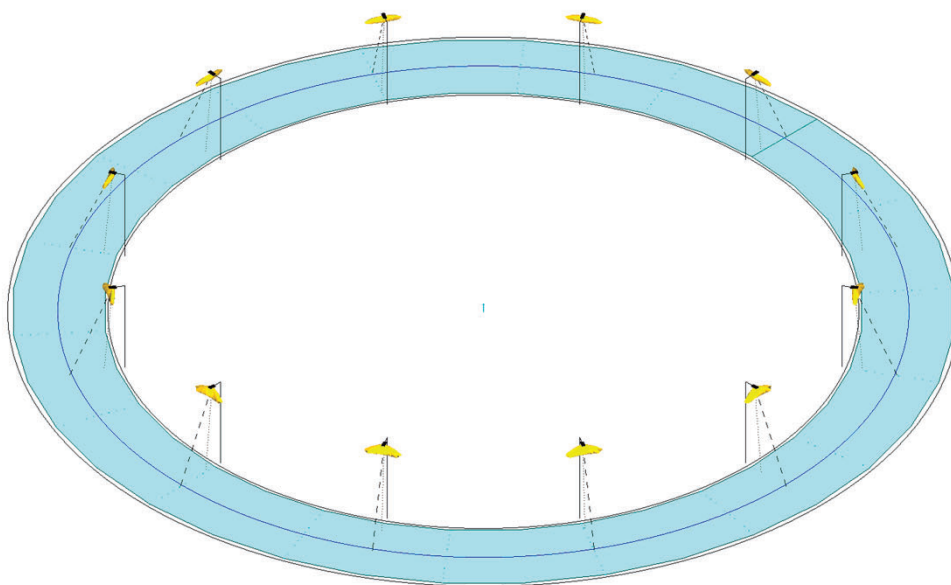
ROTONDA RONDA NORTE TRAMO 3.4

Tabla de contenidos

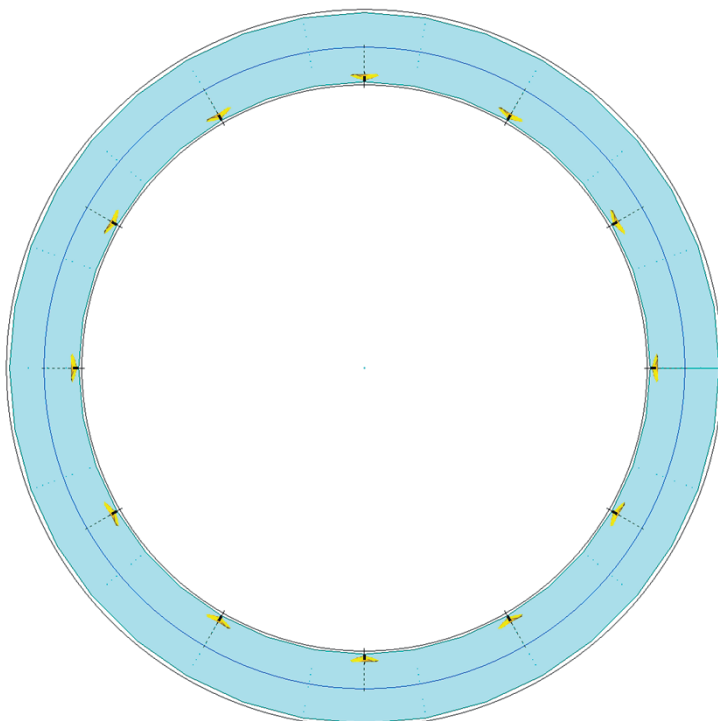
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos	4
2.1.	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	5
4.	Resultados.....	6
4.1.	Resumen de malla	6
5.	Summary power	6
5.1.	Por defecto	6
6.	Por defecto.....	6
6.1.	Descripcion de la matriz	6
6.2.	Posiciones de luminarias	6
6.3.	Grupos de luminarias	7
6.4.	Malla - Normal.....	8
7.	Mallas.....	9
7.1.	Malla.....	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



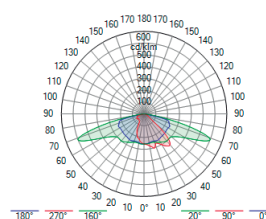
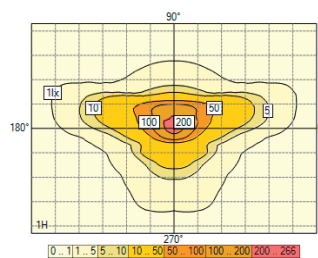
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF

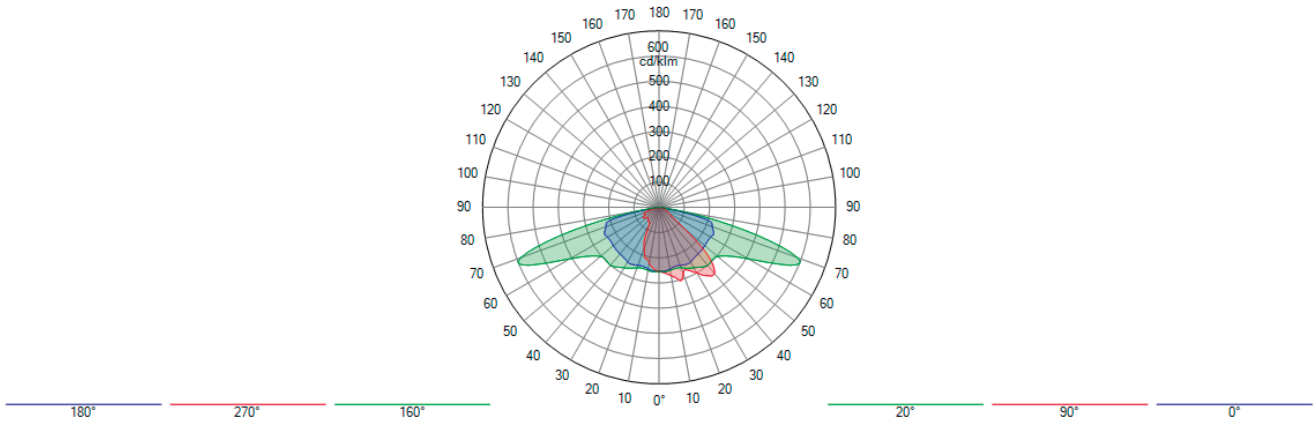
Tipo	AMPERA MAXI 5237 Flat glass - 112 OSOLON SQUARE
Fuente	GIANT 680mA NW740 230V 0036982 428362
Flujo de lámpara	35,997 klm
Potencia	219,0 W
FM	1,00
Matriz	AMPERA MAXI 5237 112 OSOLON SQUARE GIANT 680mA
Flujo luminaria	30,774 klm
Eficiencia	141 lm/W



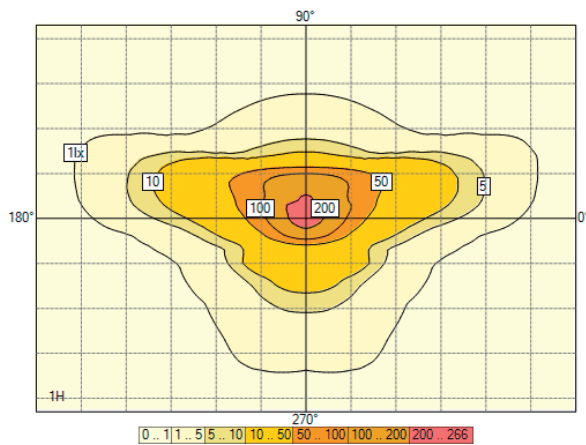
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF

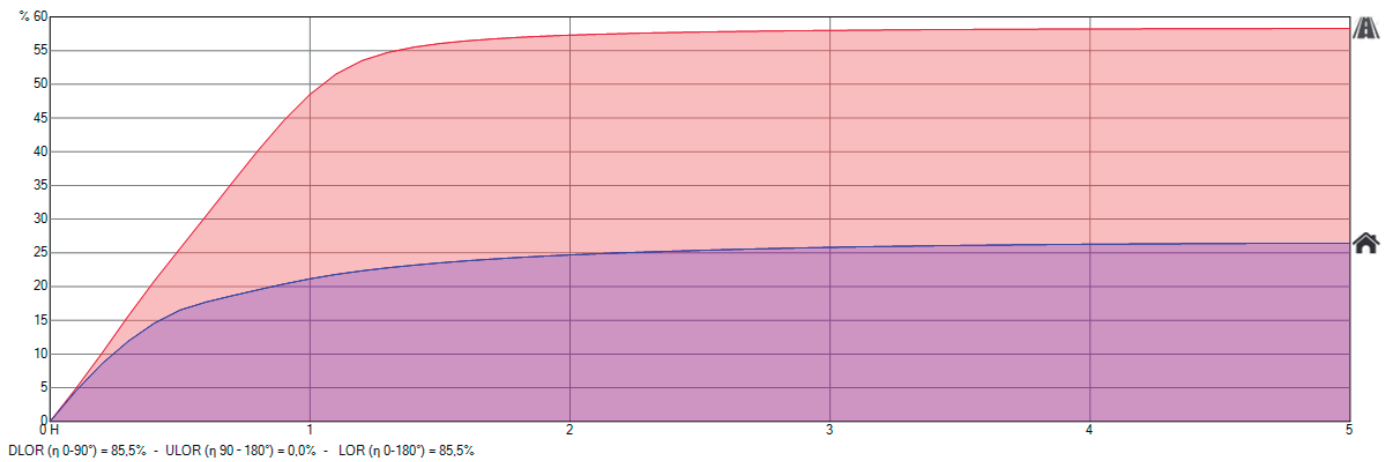
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	47,0	78	55	36,6	67,0



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	12	100 %	219 W	2628 W
Total			2628 W	

6. Por defecto



6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo lumínico [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	35,997	30,774	141	1,000	12 x 12,00	


6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Número	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-46,00	0,00	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	-90,0	5,0	0,0	35,997	1,000	-47,05	0,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-39,84	23,00	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	-120,0	5,0	0,0	35,997	1,000	-40,75	23,53	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-39,84	23,00	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	-60,0	5,0	0,0	35,997	1,000	-40,75	23,53	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-23,00	39,84	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	-150,0	5,0	0,0	35,997	1,000	-23,53	40,75	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-23,00	39,84	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	-30,0	5,0	0,0	35,997	1,000	-23,53	40,75	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	0,00	46,00	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	-180,0	5,0	0,0	35,997	1,000	0,00	47,05	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	0,00	46,00	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	0,0	5,0	0,0	35,997	1,000	0,00	47,05	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	23,00	39,84	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	-210,0	5,0	0,0	35,997	1,000	23,53	40,75	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	23,00	39,84	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	-30,0	5,0	0,0	35,997	1,000	23,53	40,75	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		10	39,84	23,00	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF	-240,0	5,0	0,0	35,997	1,000	40,75	23,53	0,00

ROTONDA TRAMO 3.4

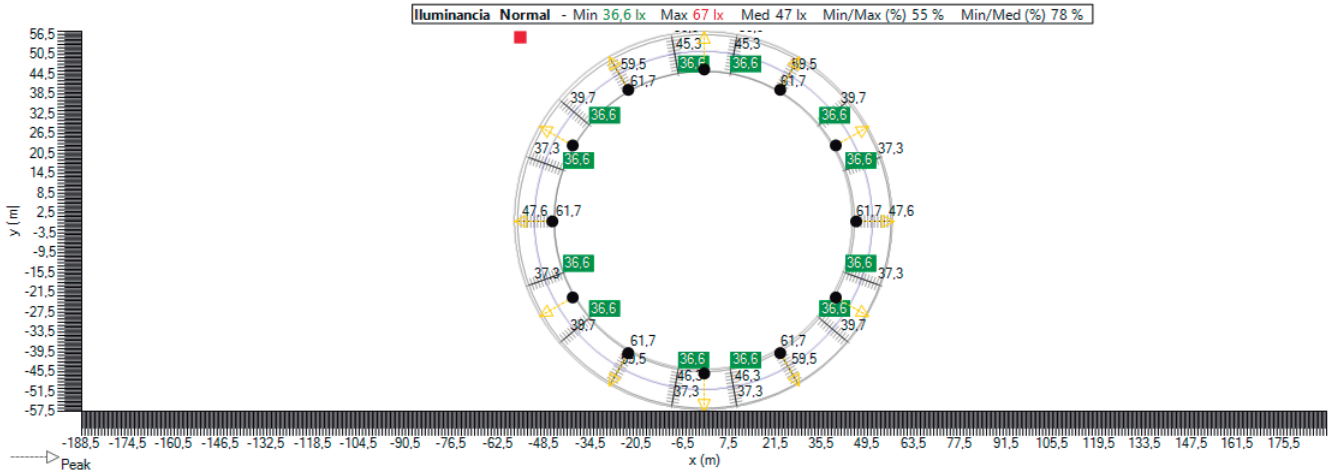
<input checked="" type="checkbox"/>		11	39,84	23,00	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF				60,0	5,0	0,0	35,997	1,000	40,75	23,53	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		12	46,00	0,00	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW740 219W 428362 Flat glass - 230V EF				90,0	5,0	0,0	35,997	1,000	47,05	0,00	0,00

6.3. Grupos de luminarias

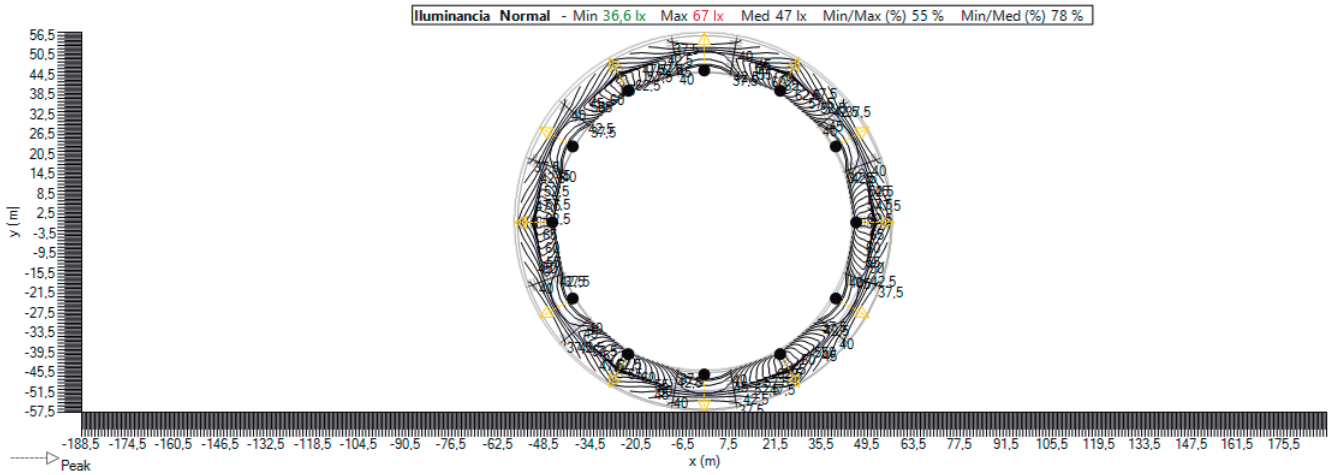
Circular																		
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension				Rotacion			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim ming [%]	Desp [m]	NbX	NbR	Ind [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	0,00	0,00	12,00	Luminaria	90,0	5,0	0,0	100	46,0	1	12	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Malla - Normal

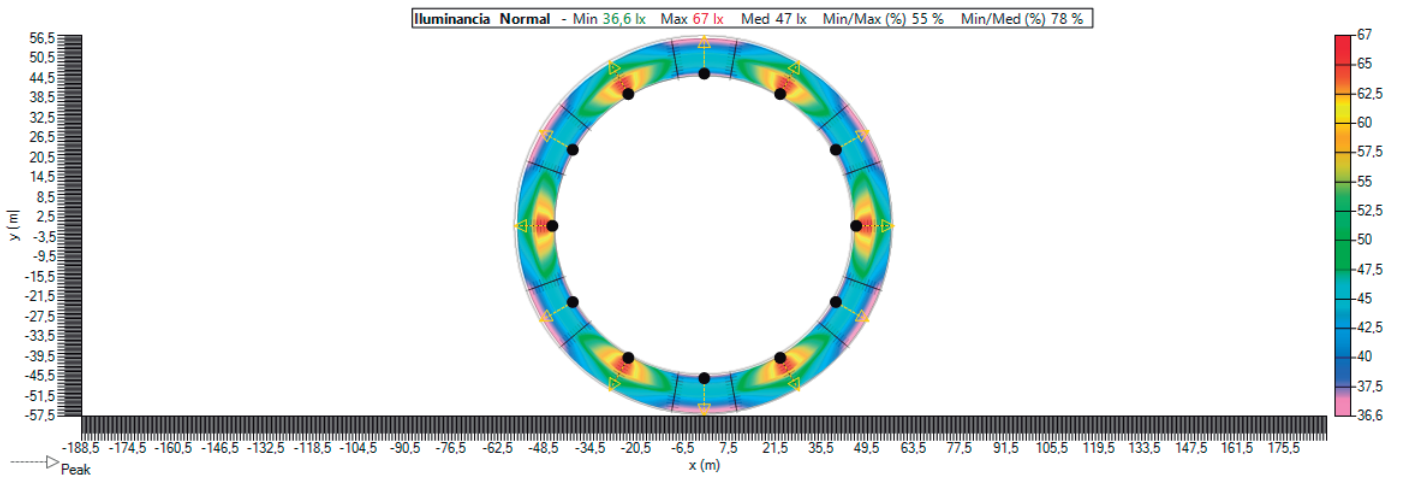
Valores



Isolevel




Sombreado



7. Mallas

7.1. Malla

General		Geometria						
Tipo	Malla circular	Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Color		Dimension	Numero	12	Numero	18		
			Interdistan	1,00 m	Desplazam	45,50 m		
			Tamaño X	11,00 m				

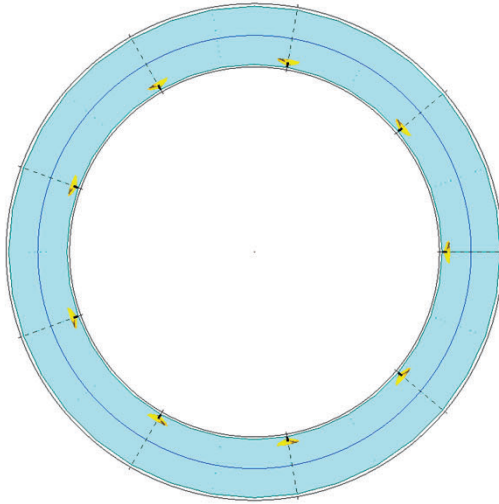
ROTONDA RONDA NORTE TRAMO 3.5

Tabla de contenidos

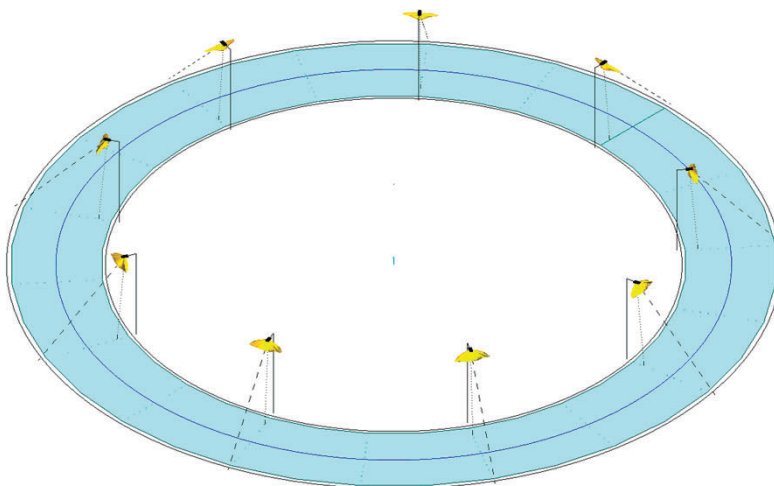
1.	Instantanea	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1)	3
2.	Aparatos	4
2.1.	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	4
3.	Documentos fotometricos	5
3.1.	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	5
4.	Resultados.....	6
4.1.	Resumen de malla	6
5.	Summary power	6
5.1.	Por defecto	6
6.	Por defecto.....	6
6.1.	Descripcion de la matriz	6
6.2.	Posiciones de luminarias	6
6.3.	Grupos de luminarias	7
6.4.	Malla - Normal.....	8
7.	Mallas.....	9
7.1.	Malla.....	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



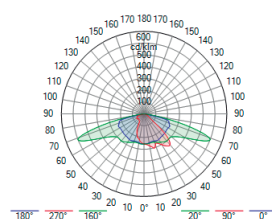
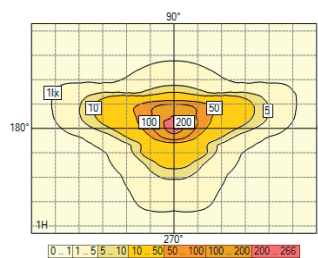
1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF

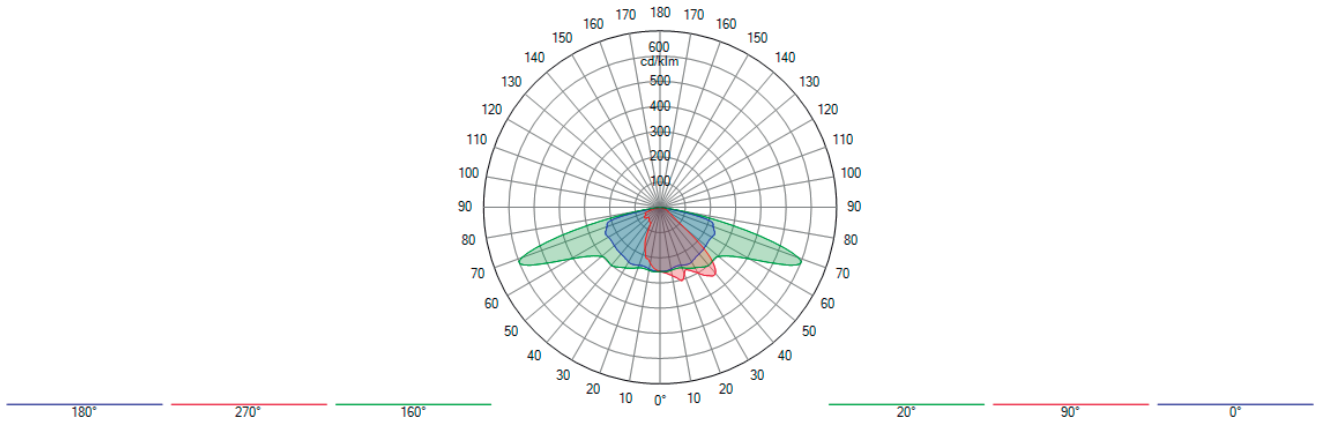
Tipo	AMPERA MAXI 5237 Flat glass - 112 LEDs 800mA NW740
Fuente	112 LEDs 800mA NW740 230V 00-36-985
Flujo de lámpara	40,020 klm
Potencia	264,0 W
FM	0,85
Matriz	AMPERA MAXI 5237 112 OSLO SQUARE GIANT 800mA
Flujo luminaria	34,213 klm
Eficiencia	130 lm/W



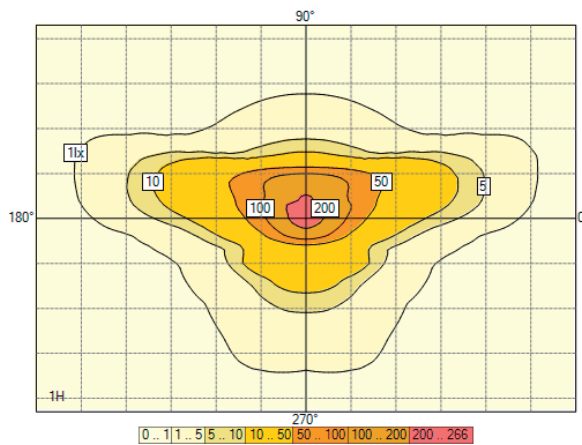
3. Documentos fotometricos

3.1. AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF

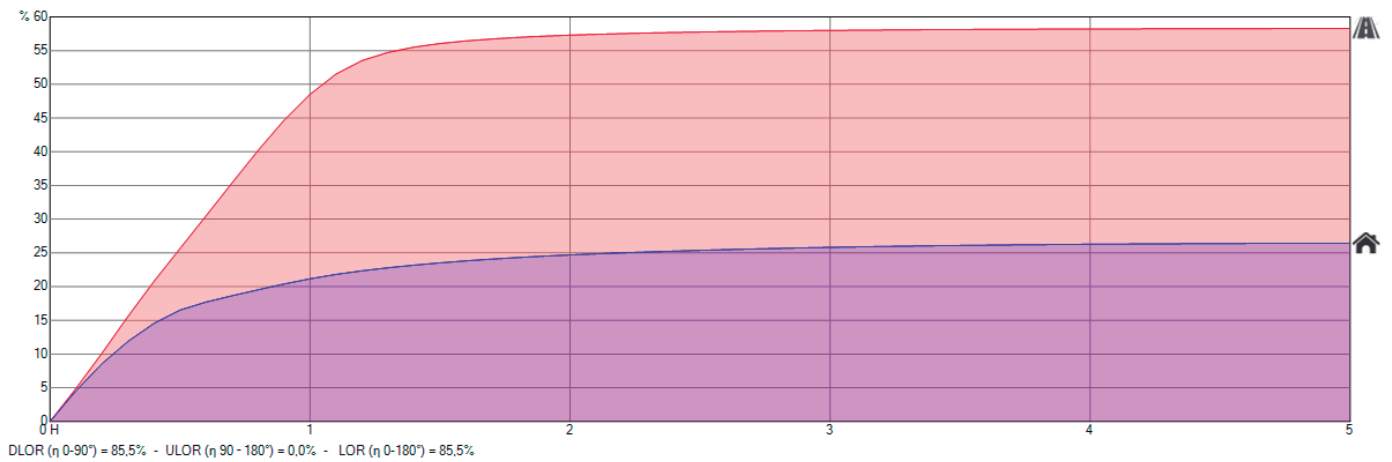
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla

C1 (IL : Ave = 30,00 lux Uo = 40 %)

1. Normal

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Por defecto	41,7	58	40	24,3	61,4



5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	9	100 %	264 W	2376 W

Total 2376 W

6. Por defecto

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo lumínico [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	40,020	34,213	130	0,850	9 x 12,00	

6.2. Posiciones de luminarias

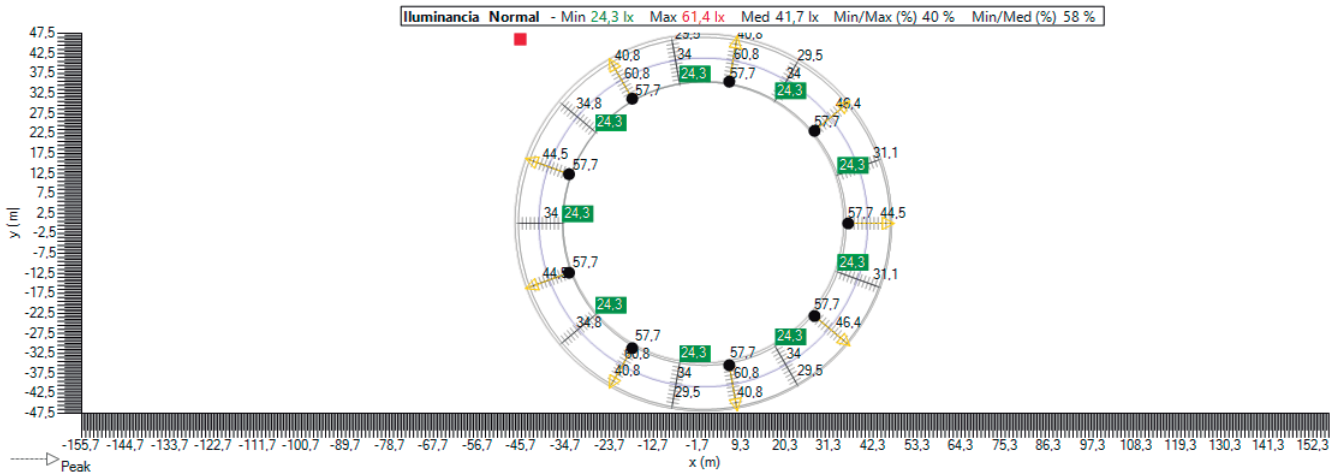
	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-33,83	12,31	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	110,0	5,0	0,0	40,020	0,850	-34,82	12,67	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-33,83	12,31	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	-70,0	5,0	0,0	40,020	0,850	-34,82	12,67	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-18,00	31,18	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	150,0	5,0	0,0	40,020	0,850	-18,53	32,09	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-18,00	31,18	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	-30,0	5,0	0,0	40,020	0,850	-18,53	32,09	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	6,25	35,45	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	190,0	5,0	0,0	40,020	0,850	6,43	36,49	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	6,25	35,45	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	10,0	5,0	0,0	40,020	0,850	6,43	36,49	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	27,58	23,14	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	230,0	5,0	0,0	40,020	0,850	28,38	23,82	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	27,58	23,14	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	50,0	5,0	0,0	40,020	0,850	28,38	23,82	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	36,00	0,00	12,00	428362	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW740 264W 428362 Flat glass - 230V EF	90,0	5,0	0,0	40,020	0,850	37,05	0,00	0,00

6.3. Grupos de luminarias

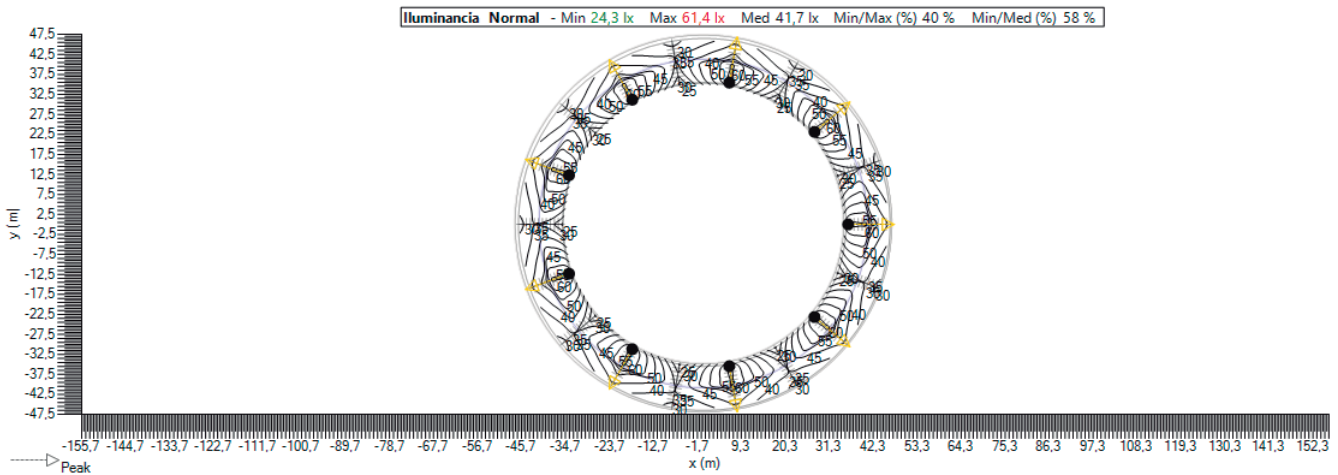
Circular																		
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension				Rotacion			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dimming [%]	Desp [m]	NbX	NbR	Ind [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>	■	1	0,00	0,00	12,00	Luminaria	90,0	5,0	0,0	100	36,0	1	9	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Malla - Normal

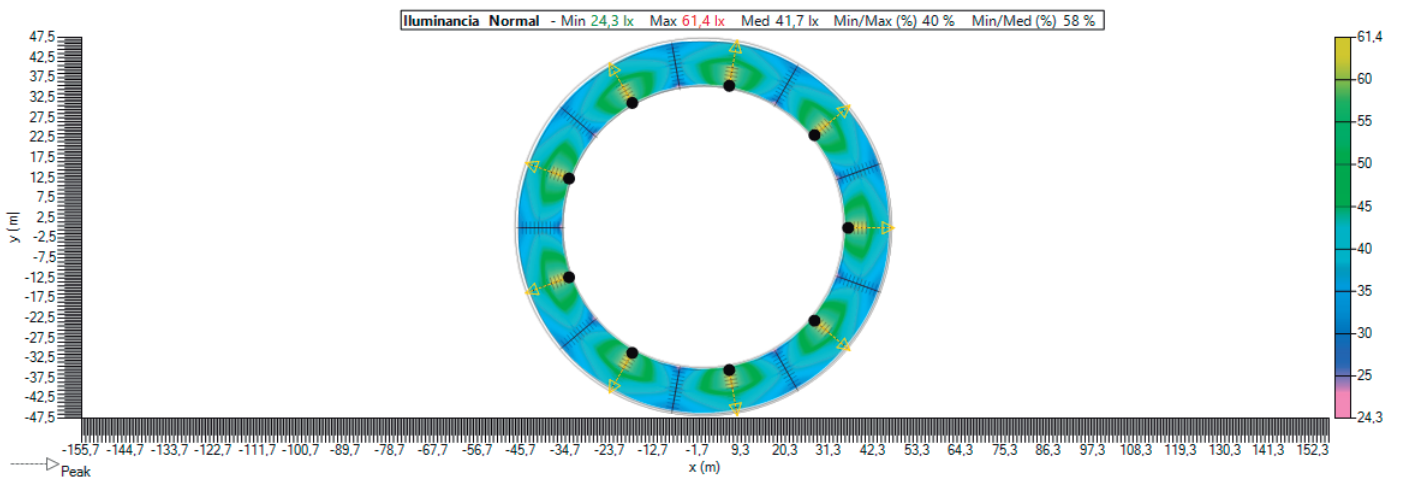
Valores



Isolevel




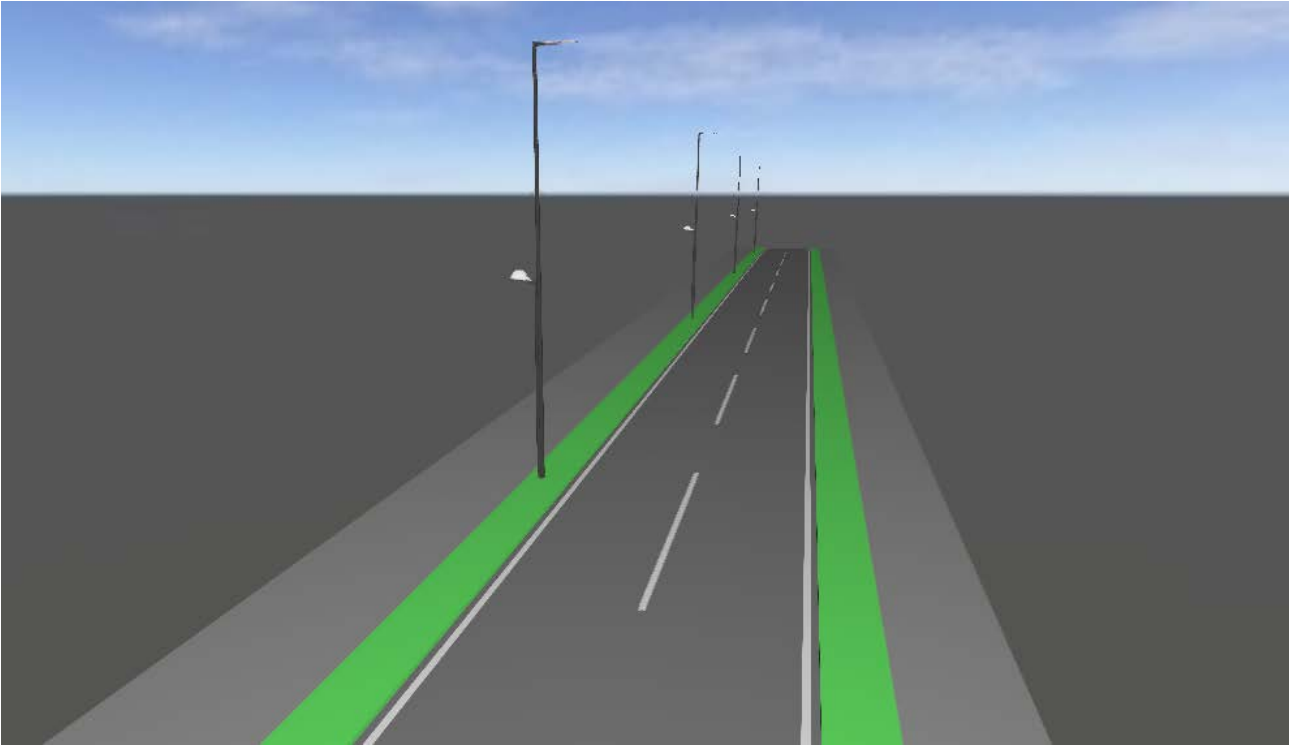
Sombreado



7. Mallas

7.1. Malla

General		Geometria						
Tipo	Malla circular	Origen	X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Color		Dimension	Numero	12	Numero	18		
			Interdistan	1,00 m	Desplazam	35,50 m		
			Tamaño X	11,00 m				



TRAMO 4 CS-GRAO

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (1x LED22-4S/830) 3
Schröder - AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862 (1x 32 LEDs
860mA NW 740) 4

Resumen (EN 13201:2004) 6

Ficha de producto

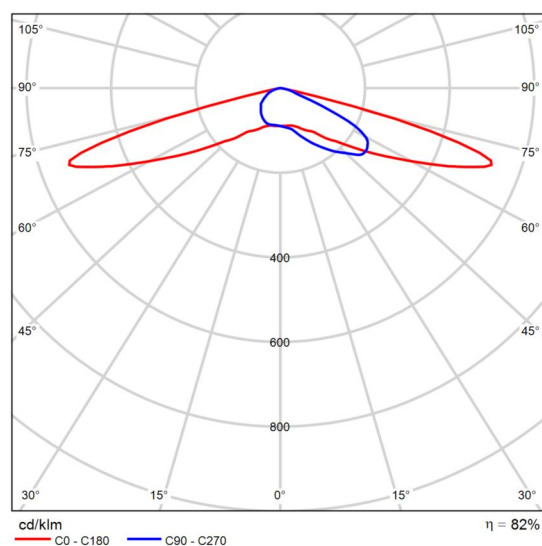
PHILIPS BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50



Nº de artículo

P	18.2 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
η	82.42 %
Rendimiento lumínico	99.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Quebec LED: marcando la pauta de la iluminación en exteriores
 Quebec LED es una luminaria elegante diseñada para iluminar calles residenciales y caminos, zonas peatonales, parques y otros espacios urbanos. Incorpora un LED engine de alta eficiencia energética con óptica de alto rendimiento, conservando al mismo tiempo el carácter de la luminaria Quebec original. Todos estos factores conjuntamente hacen de Quebec LED una solución versátil que puede satisfacer las necesidades de cualquier proyecto.



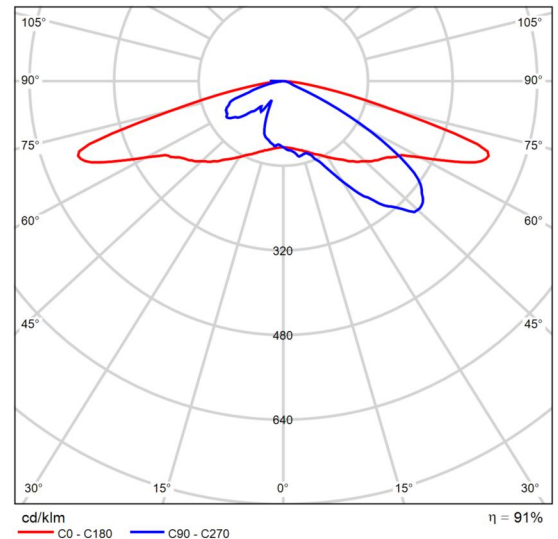
CDL polar

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862



N° de artículo	
P	86.0 W
Φ Lámpara	12027 lm
Φ Luminaria	10959 lm
η	91.12 %
Rendimiento lumínico	127.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

CONCEPT

Luminaire specifically designed for LEDs

Recommended installation height: between 5-8m for AXIA 2.1 and 6-10m for AXIA 2.2

For optimal heat dissipation, the driver and LED engine are in separate compartments and juxtaposed in a horizontal section

HOUSING & FINISH

- Housing in high-pressure, die-cast aluminium, polyester powder coated, with a flat area for a photoelectric cell.
- Housing is surrounded by lateral cooling fins for optimal heat extraction.
- Colour: RAL grey 7040 or black RAL 9005.

INSTALLATION

- Incorporated universal fixation with adjustable inclination in 2.5° steps
- Fixation with tiltable clamp and 2 Allen grub screws M8x45 in stainless steel
- Post-top 48-60mm and 76mm spigot at 5° inclination, allows tilt

Ficha de producto

SCHREDER AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862

on a vertical pole from 0 to +10° by 2.5° steps

- Lateral mounting on 32 (with sleeve), 42, 48 or 60mm spigot at 0°, allows tilt on horizontal spigot from +5° to -10° by 2.5° steps
- Cover opens via 2 stainless screws positioned on the lower side of the housing to prevent dirt and corrosion build up

OPTICAL UNIT

- Flatbed PCB with polycarbonate lens overlay principle offering various photometric distributions from narrow, medium to wide road; the IP 66 level allows long lasting performance
- CRI > 70
- ULOR: 0%
- Lifetime residual flux @ Tq=25°C @ 100.000 hrs: 90%

ELECTRICAL

- Class I or Class II (size 2 only)
- Input voltage: 230V ± 10% - 50-60Hz
- Power factor > 85% at full load
- 10kV, 10kA surge protection

STANDARDS & CERTIFICATIONS

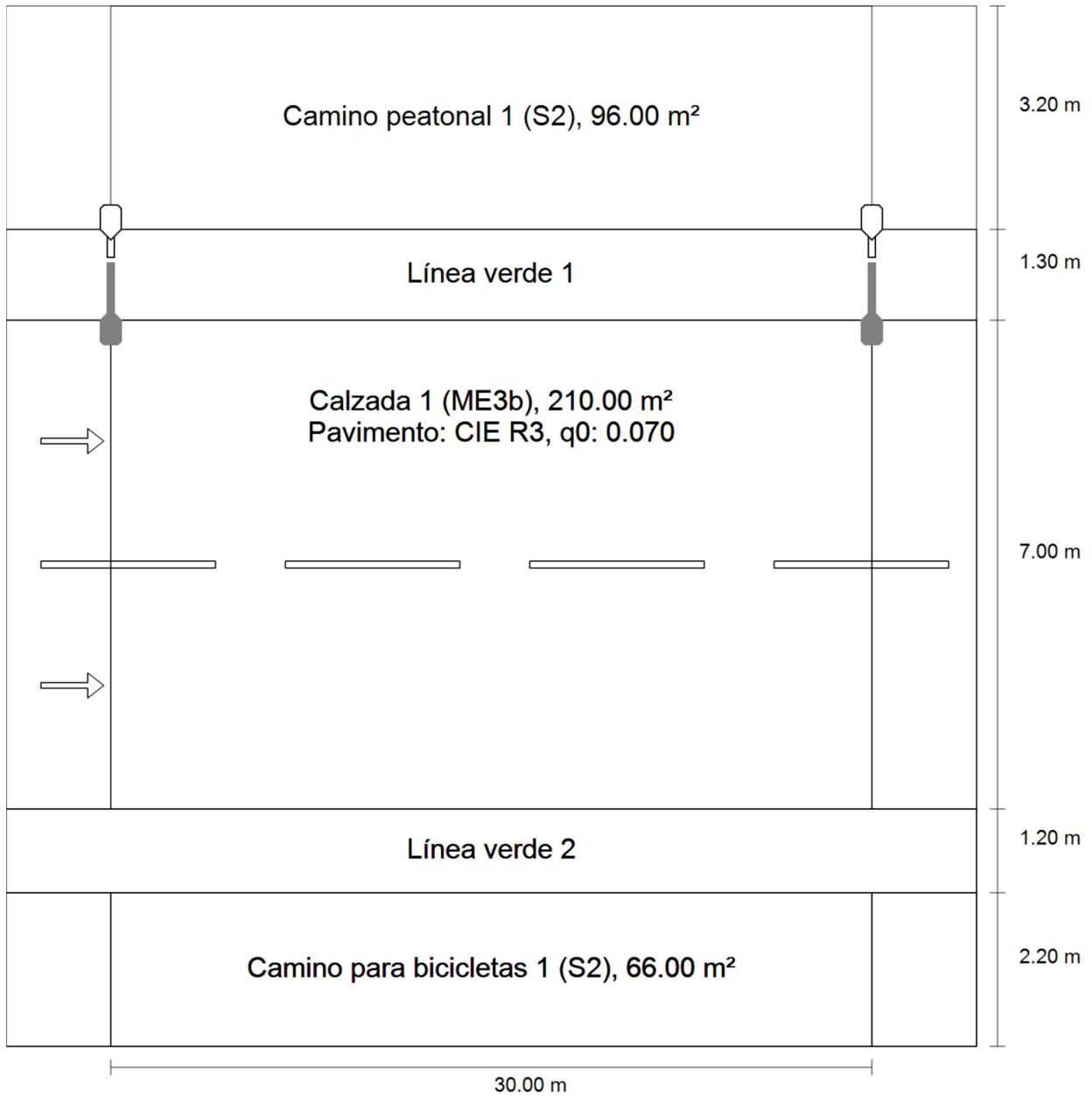
- CE
- ENEC
- LM79-80
- ROHS
- All measurements in ISO17025 accredited laboratory

OPTIONS

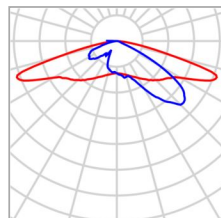
- Other RAL or AKZO colours
- Outlet remote management
- Custom dimming profile; Constant Light Output (CLO); Dali; 0-10V
- Photocell
- Presence detection
- External light control louvres
- Supplied pre-cabled for easy installation

TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4

Resumen (EN 13201:2004)



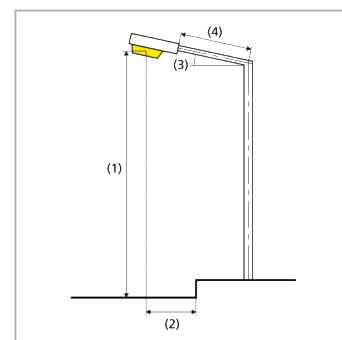
TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4

Resumen (EN 13201:2004)

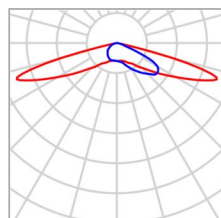
Fabricante	SCHREDER	P	86.0 W
Nº de artículo		Φ Lámpara	12027 lm
Nombre del artículo	AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862	Φ Luminaria	10959 lm
Lámpara	1x 32 LEDs 860mA NW 740	η	91.12 %

AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.100 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.300 m
Consumo	2838.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 675 cd/klm 80°: 89.1 cd/klm 90°: 0.050 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.4



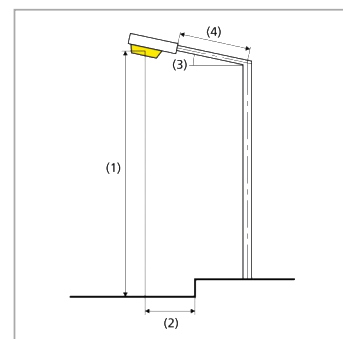
TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4

Resumen (EN 13201:2004)

Fabricante	PHILIPS	P	18.2 W
N° de artículo		$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2200 lm
Nombre del artículo	BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1813 lm
Lámpara	1x LED22-4S/830	η	82.42 %

BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.400 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.200 m
Consumo	600.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	70°: 555 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	80°: 86.2 cd/klm 90°: 1.10 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



Resultados para campos de evaluación

TRAMO 4.1/4.2/4.3/4.4

Resumen (EN 13201:2004)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	11.38 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.44 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	2.54 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.00 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	SR	1.00	≥ 0.50	✓
Camino para bicicletas 1 (S2)	E_m	11.88 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.75 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	5.84 lx	≥ 2.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE PLIEGO CONDICIONES

1.-CONDICIONES GENERALES.....	466
1.1.- DISPOSICIONES VIGENTES.....	466
1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	466
1.3.- VARIACIÓN DE LAS CONDICIONES.....	466
1.4.- ENSAYOS Y PRUEBAS.....	466
1.5.- OBLIGACIONES GENERALES.....	466
1.6.- OCUPACIÓN DE VÍA PÚBLICA.....	466
2.- INSTALACIONES QUE COMPRENDE EL PRESENTE PROYECTO.....	466
3.-EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	467
3.1.- PROGRAMA DE TRABAJO.....	467
3.2.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	467
3.3.- REPLANTEO.....	468
3.4.- NORMAS GENERALES Y DOCUMENTOS.....	468
3.5.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	469
3.6.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	469
3.7.- DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES.....	469
3.8.- LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS.....	469
4.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN.....	469
5.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	470
5.1.-CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	470
5.2.-CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.....	471
5.3.-IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.....	471
5.4.-LUMINARIAS.....	471
5.5.-COMPONENTES LUMINARIAS.....	482
6.-NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	483
7.-PRUEBAS REGLAMENTARIAS.....	483
8.-CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.....	484
8.1.-OBLIGACIONES DEL USUARIO.....	484
8.2.-OBLIGACIONES DE LA EMPRESA MANTENEDORA.....	484
9.-CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN DE PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.....	485
10.- LIBRO DE ÓRDENES.....	485

1.-CONDICIONES GENERALES.

1.1.- DISPOSICIONES VIGENTES.

Todas las obras correspondientes al presente proyecto deberán cumplir la legislación vigente en la materia, en particular la reseñada en el apartado 2.2 de la Memoria.

1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones se aplicará en el suministro y colocación de todas y cada una de las piezas o unidades de obra necesarias para realizar la instalación a que se refiere el presente proyecto.

1.3.- VARIACIÓN DE LAS CONDICIONES.

Se aplicarán estas condiciones para todas aquellas obras consideradas en el apartado anterior, entendiéndose que el Contratista conoce las normas generales de la Legislación vigente y las particulares de este Pliego de Condiciones y no se admitirán otras modificaciones al mismo que las que pudiera introducir la Dirección de Obra.

1.4.- ENSAYOS Y PRUEBAS.

Todos los materiales podrán ser sometidos a cuantos ensayos y pruebas indique la Dirección de Obra. Si los resultados de los mismos no se ajustan, por defecto, a las calidades contratadas, se establecerá una reducción proporcionada de sus precios o, si a juicio de la Dirección de Obra no queda garantizada la calidad de la obra, se aplicará el párrafo segundo del punto 3.4 de este Pliego de Condiciones.

1.5.- OBLIGACIONES GENERALES.

El contratista deberá cumplir cuantas disposiciones vigentes hubiera de carácter social y de protección a la Industria Nacional.

Asimismo las normas y reglamentos de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las Instrucciones de Seguridad que le indique la Dirección de Obra.

1.6.- OCUPACIÓN DE VÍA PÚBLICA.

Se deberán efectuar las correspondientes solicitudes al Ayuntamiento de Castellón, no iniciando las obras hasta disponer de las autorizaciones.

2.- INSTALACIONES QUE COMPRENDE EL PRESENTE PROYECTO.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto de ejecución son las siguientes:

- a) Todos los transportes necesarios tanto para el aprovisionamiento de materiales como el envío de materiales sobrantes a vertedero autorizado o lugar conveniente a juicio de la Dirección de Obra.
- b) Suministro de todo el material necesario con destino a las obras.

3.-EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1.- PROGRAMA DE TRABAJO.

Dentro de los 10 días siguientes a la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista entregará al Director de Obra, el programa de trabajos a desarrollar en la ejecución de las mismas.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra un programa de trabajo con especificación de los plazos parciales, fecha de terminación de los diferentes capítulos, y fecha final prevista de las obras. Este plan, una vez aprobado por la Dirección de la Obra se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, adquiriendo carácter contractual, bien entendido que los plazos parciales deben ser respetados de la misma forma y con idéntica fuerza que el final.

Igualmente el Contratista presentará una relación de los medios manuales y mecánicos, así como de los materiales que se compromete a utilizar en la obra. Estos medios serán adscritos a la obra sin que se puedan retirar sin la oportuna autorización del Director de Obra.

El Director de las Obras deberá aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deban utilizarse en las obras, teniendo libre acceso a cualquier elemento adscrito a la misma.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios no exime de la responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales y parciales convenidos.

3.2.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.

Previamente al inicio de las obras, el Contratista facilitará la relación de maquinaria y medios auxiliares de trabajo que empleará para la ejecución de la obra. Sólo podrán ser retirados de la misma con autorización de la Dirección de Obra.

El importe de estos se considera repercutido en los precios unitarios correspondientes sin que proceda por tanto hacer reclamación en este sentido. En este concepto se incluye en particular la señalización y protección de las obras durante la fase de ejecución con carácter subsidiario a lo que se especifique en el Estudio de Seguridad y Salud o en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El personal que se emplee en las obras deberá ser dado de alta en la Seguridad Social, estar al día en sus percepciones sociales y tener contrato en vigor, definitivo o temporal, con el Contratista.

No se aceptan Subcontratistas salvo que previamente se comunique motivadamente y por escrito a la Dirección de Obra y a la Propiedad esta circunstancia. El personal a cargo del Subcontratista debe también estar legalmente contratado y al día en sus percepciones sociales, según lo dispuesto en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

3.3.- REPLANTEO.

El Contratista hará, sobre el terreno, el replanteo general, marcando las alineaciones con los puntos necesarios, bajo la supervisión del Director de Obra, para que con la ayuda de los planos pueda ejecutar las obras.

El Director de Obra aprobará los datos para el replanteo de detalle para la ejecución de los trabajos, suministrando al Contratista toda la información necesaria que se precise para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer a su costa todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos, y determinar los puntos de referencia y control que se requieran.

En el plazo de quince días hábiles a partir de la adjudicación definitiva se comprobará en presencia del adjudicatario, el replanteo de las obras a realizar, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo. En esta se reflejará la conformidad o disconformidad a cualquier punto alcanzado en el contrato y en especial a los documentos contractuales.

Cuando exista discrepancia respecto con los documentos contractuales, el Acta de replanteo deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a precios de contrato.

Todas las referencias, puntos singulares y cotas se harán constar en un anejo del Acta de Comprobación del Replanteo; una copia de dicho anejo se unirá a los documentos entregados al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo, marcándolos con estacas, mojones de hormigón o protecciones adecuadas.

3.4.- NORMAS GENERALES Y DOCUMENTOS.

El Contratista tiene obligación de ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir estrictamente todas las condiciones estipuladas y cuantas órdenes le sean dadas, verbalmente o escritas, por la Dirección de Obra, entendiéndose que deben entregarse completamente terminadas cuantas obras afecten a éste compromiso.

Si a juicio del Director de Obra, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción del Director, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a pedir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquella se hubiesen notado después de la recepción provisional.

El Director de Obra podrá designar ayudantes a cuyas órdenes deberá ajustarse el Contratista, reservándose el derecho de apelar a la Dirección.

Las relaciones entre el Director de Obra y el Contratista se establecerán a través del Libro de Órdenes y Asistencias.

El Contratista deberá solicitar las órdenes que necesite con anticipación de 6 días y los planos necesarios con la de 15 días, a fin de que nunca pueda justificarse el retraso en el cumplimiento de las órdenes de la Dirección por la escasez de tiempo fijado hasta su ejecución.

Durante la ejecución de los trabajos y hasta la recepción provisional que luego se establece, el Contratista deberá garantizar a su costa, por todos los medios posibles, las obras efectuadas contra los deterioros que pudieran producirles la intemperie o cualquier otra causa.

3.5.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de las obras que haya contratado, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las equivocaciones que cometiese durante su construcción, corriendo todo ello de su cuenta, siendo independiente de la inspección del Director de Obra.

Asimismo, será responsable ante los Tribunales de Justicia de los accidentes que pudiera ocurrir, ateniéndose en todo a las disposiciones de las Leyes comunes sobre la materia.

El Contratista debe suscribir las garantías por daños materiales establecidas en el Artículo 19 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El Contratista debe tener suscrita una póliza de responsabilidad civil por daños a terceros, que cubra a sus trabajadores y a subcontratistas, por un valor de 601.012 €.

3.6.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

Las dudas que pudieran surgir en las condiciones establecidas en este Proyecto, se resolverán por el Director de Obra. Asimismo, la interpretación de los planos, descripciones y detalles supondrán la aceptación por parte del Contratista de lo que dicho Director decida.

3.7.- DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que se encontraban al iniciar las obras.

3.8.- LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS.

En las oficinas de la Dirección, tendrá el Contratista un libro de órdenes y asistencias, en el que siempre que lo juzgue conveniente escribirá, el Director de Obra, aquellas que necesite decirle al Contratista, sin perjuicio de ponerlas por oficio cuando lo crea necesario. Estas órdenes las firmará el Contratista como enterado, expresando la hora en que lo verifica.

El cumplimiento de todas estas órdenes será tan obligatorio para el Contratista como el del presente Pliego de Condiciones.

4.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN.

El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la ejecución de la instalación, se organizan y desarrollan para que la Dirección Facultativa asuma su conformidad respecto al lo especificado en el presente proyecto.

El Contratista elaborará el Plan de la obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la construcción. Éste último, contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la Dirección Facultativa comprobar la conformidad con las

especificaciones del presente proyecto. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el Constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido en el presente proyecto y descrito en los siguientes párrafos del presente Pliego.

La Dirección Facultativa podrá eximir de la realización de inspecciones externas, para aquéllos procesos de la ejecución de la construcción que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

5.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

5.1.-CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto.

- MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- 0,6/1 kV de tensión nominal.
- Conductor: de cobre
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE), estando estos armados.
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: enterrado bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20°C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20°C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

- DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico

para Baja Tensión ITC- BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

5.2.-CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-19, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

5.3.-IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

5.4.-LUMINARIAS.

El diseño técnico de una luminaria puede dar como resultado importantes diferencias de comportamiento. Incluso si dos luminarias están basadas en el mismo tipo de LED su comportamiento puede ser muy diferente según la configuración y el diseño elegido.

La mayoría de las especificaciones iniciales como la potencia consumida, el flujo, espectro y características de color, así como la eficacia Lm/W y matriz de intensidad luminosa, se tienen que medir para el conjunto de la luminaria completa, especificándose la temperatura ambiente a las que se realizan las medidas (normalmente 25°C).

El motor fotométrico estará basado en un sistema de principio de óptica con PCB mediante el principio de adición fotométrica, con el uso de múltiples fuentes de luz tipo LED.

Cada uno de estos LEDs estará asociado a una lente específica, y la luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada. De esta manera la calidad y mantenimiento de la fotometría queda garantizada ante el fallo de uno o varios LEDs.

Los datos fotométricos exigibles para la luminaria utilizada en el proyecto son:

- Curva fotométrica de la luminaria
- Curva del factor de utilización de la luminaria
- Flujo luminoso global emitido por la luminaria
- Flujo hemisférico superior instalado (FHSINST) a 0 grados de inclinación.
- Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria

El factor de potencia de la luminaria deberá ser como mínimo 0,9 a carga máxima.

Las luminarias cumplirán con los requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior revisión 10 de octubre de 2019, publicado por el IDEA.

A continuación se especifican las características técnicas de cada modelo de luminaria especificada en la memoria y planos.

Luminaria Ampera Maxi o equivalente, 112LED (264W).

Compuesta por cuerpo y capó de inyección de aluminio pintado y protector de vidrio plano templado extraclaro de alta transmitancia, y resistencia al impacto IK09.

Grado de hermeticidad de la luminaria, IP66, y tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares, IP66, ambos accesibles sin necesidad de herramientas, independientes y reemplazables in situ.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando, Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto con triple comunicación (radiofrecuencia-GPS y Celular).

Sistema de protección contra sobretensiones de 10kV y sensor de T^a para garantizar la vida de los leds ante subidas de T^a.

Clase I y Clase II.

El bloque óptico integra 112 LEDs alimentados a 800mA con óptica según cálculos 5237, de alto flujo luminoso blanco neutro de 4000K, y flujo inicial de 40020 lm y 264W.

El motor fotométrico LENSOFLEX2®, dispone de más de 40 fotometrías diferentes y de lentes back light control que limitan la contaminación trasera a fachadas.

Eficacia luminosa (en NW) de 130 lm/W (flujo real emitido por la luminaria EN13032 sellado por Enac o equivalente internacional / consumo total de la luminaria).

Temperatura de color: Blanco neutro.

Índice de reproducción cromática > 70.

Vida útil L90 (tq 25°)B10>100.000H (con ensayo LM80-TM21).

Luminaria Ampera Maxi o equivalente, 128 LED (262W).

Compuesta por cuerpo y capó de inyección de aluminio pintado y protector de vidrio plano templado extraclaro de alta transmitancia, y resistencia al impacto IK09.

Grado de hermeticidad de la luminaria, IP66, y tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares, IP66, ambos accesibles sin necesidad de herramientas, independientes y reemplazables in situ.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando, Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto con triple comunicación (radiofrecuencia-GPS y Celular).

Sistema de protección contra sobretensiones de 10kV y sensor de temperatura para garantizar la vida de los leds.

Case I y Clase II.

El bloque óptico integra 128 LEDs alimentados a 700mA con óptica según cálculos 5139, de alto flujo luminoso blanco neutro de 4000K, y flujo inicial de 42238 lm y 262W.

El motor fotométrico LENSOFLEX2®, dispone de más de 40 fotometrías diferentes y de lentes back light control que limitan la contaminación trasera a fachadas.

Eficacia luminosa (en NW) de 139 lm/W (flujo real emitido por la luminaria EN13032 sellado por Enac o equivalente internacional / consumo total de la luminaria).

Temperatura de color: Blanco neutro.

Índice de reproducción cromática > 70.

Vida útil L90 (tq 25°)B10 > 100.000H (con ensayo LM80-TM21).

Luminaria Ampera Maxi o equivalente, 112LED (229W)

Compuesta por cuerpo y capó de inyección de aluminio pintado y protector de vidrio plano templado extraclaro de alta transmitancia, y resistencia al impacto IK09.

Grado de hermeticidad de la luminaria, IP66, y tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares, IP66, ambos accesibles sin necesidad de herramientas, independientes y reemplazables in situ.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando, Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto con triple comunicación (radiofrecuencia-GPS y Celular).

Sistema de protección contra sobretensiones de 10kV y sensor de temperatura para garantizar la vida de los leds.

Case I y Clase II.

El bloque óptico integra 112 LEDs alimentados a 700mA con óptica según cálculos 52139, de alto flujo luminoso blanco neutro de 4000K, y flujo inicial de 36958 lm y 229W. El motor fotométrico LENSOFLEX2®, dispone de más de 40 fotometrías diferentes y de lentes back light control que limitan la contaminación trasera a fachadas.

Eficacia luminosa (en NW) de 139 lm/W (flujo real emitido por la luminaria EN13032 sellado por Enac o equivalente internacional / consumo total de la luminaria).

Temperatura de color: Blanco neutro.

Índice de reproducción cromática > 70.

Vida útil L90 (tq 25°)B10 > 100.000H (con ensayo LM80-TM21).

Luminaria Ampere Maxi o equivalente, 112LED (219W).

Compuesta por cuerpo y capó de inyección de aluminio pintado y protector de vidrio plano templado extraclaro de alta transmitancia, y resistencia al impacto IK09.

Grado de hermeticidad de la luminaria, IP66, y tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares, IP66, ambos accesibles sin necesidad de herramientas, independientes y reemplazables in situ.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando, Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto con triple comunicación (radiofrecuencia-GPS y Celular).

Sistema de protección contra sobretensiones de 10kV y sensor de temperatura para garantizar la vida de los leds.

Clase I y Clase II.

El bloque óptico integra 112 LEDs alimentados a 680mA con óptica según cálculos 5237, de alto flujo luminoso blanco neutro de 4000K, y flujo inicial de 35997 lm y 219W.

El motor fotométrico LENSOFLEX2®, dispone de más de 40 fotometrías diferentes y de lentes back light control que limitan la contaminación trasera a fachadas.

Eficacia luminosa (en NW) de 141 lm/W (flujo real emitido por la luminaria EN13032 sellado por Enac o equivalente internacional / consumo total de la luminaria).

Temperatura de color: Blanco neutro.

Índice de reproducción cromática > 70.

Vida útil L90 (tq 25°)B10 > 100.000H (con ensayo LM80-TM21).

Luminaria Ampere Maxi o equivalente, 128LED (182W).

Compuesta por cuerpo y capó de inyección de aluminio pintado y protector de vidrio plano templado extraclaro de alta transmitancia, y resistencia al impacto IK09.

Grado de hermeticidad de la luminaria, IP66, y tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares, IP66, ambos accesibles sin necesidad de herramientas, independientes y reemplazables in situ.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando, Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto con triple comunicación (radiofrecuencia-GPS y Celular).

Sistema de protección contra sobretensiones de 10kV y sensor de temperatura para garantizar la vida de los leds.

Clase I y Clase II.

El bloque óptico integra 128 LEDs alimentados a 500mA con óptica según cálculos 5139, de alto flujo luminoso blanco neutro de 4000K, y flujo inicial de 31970 lm y 182W.

El motor fotométrico LENSOFLEX2®, dispone de más de 40 fotometrías diferentes y de lentes back light control que limitan la contaminación trasera a fachadas.

Eficacia luminosa (en NW) de 152lm/W (flujo real emitido por la luminaria EN13032 sellado por Enac o equivalente internacional / consumo total de la luminaria).

Temperatura de color: Blanco neutro.

Índice de reproducción cromática > 70.

Vida útil L90 (tq 25°)B10 > 100.000H (con ensayo LM80-TM21).

Luminaria Axia 2.2 o equivalente, 48LED (145W)

Compuesta de cuerpo en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con policarbonato de última generación plano.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, con el que girando una pieza se pasa de fijación horizontal a vertical y al revés, con diámetros 60-76mm.

Compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando. Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK10.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Bloque óptico compuesto de 48LED de alta emisión, dispuestos sobre PCB plana, con un consumo total de 145W y flujo inicial de 19711 lm y 17472 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 120 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 88,6%, con FHS 0%, temperatura de color NW 4000K.

Índice de reproducción cromática > 70, con óptica y protector a la vez 5179 de PC ubicada individualmente sobre cada LED.

Vida útil L90_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Luminaria Axia 2.2 o equivalente, 48LED (145W)

Compuesta de cuerpo en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con policarbonato de última generación plano.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, con el que girando una pieza se pasa de fijación horizontal a vertical y al revés, con diámetros 60-76mm.

Compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando. Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK10.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Bloque óptico compuesto de 48LED de alta emisión, dispuestos sobre PCB plana, con un consumo total de 145W y flujo inicial de 19711 lm y 14319 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 99 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 72,6%, con FHS 0%, temperatura de color NW 4000K.

Índice de reproducción cromática > 70, con óptica y protector a la vez 5179 de PC ubicada individualmente sobre cada LED.

Vida útil L90_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Luminaria Axia 2.2 o equivalente, 48LED (109W).

Compuesta de cuerpo en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con policarbonato de última generación plano.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, con el que girando una pieza se pasa de fijación horizontal a vertical y al revés, con diámetros 60-76mm.

Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando. Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK10.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Bloque óptico compuesto de 48 LED de alta emisión, dispuestos sobre PCB plana, con un consumo total de 109W y flujo inicial de 15785 lm y 11467 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 105 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 72,6%, con FHS 0%, temperatura de color NW 4000K.

Índice de reproducción cromática > 70, con óptica y protector individualmente sobre cada LED.

Vida útil L90_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Luminaria Axia 2.2 o equivalente, 48LED (98W).

Compuesta de cuerpo en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con policarbonato de última generación plano.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, con el que girando una pieza se pasa de fijación horizontal a vertical y al revés, con diámetros 60-76mm.

Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando. Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK10.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Con bloque óptico compuesto de 48LED de alta emisión, dispuestos sobre PCB plana, con consumo total de 98W y flujo inicial de 14532 lm y 9590 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 97,86 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 65,99%, con FHS 0%, temperatura de color NW 4000K.

Índice de reproducción cromática > 70, con óptica y protector individualmente sobre cada LED.

Vida útil L90_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Luminaria Axia 2.2 o equivalente, 32LED (86W).

Compuesta de cuerpo en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con policarbonato de última generación plano.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, con el que girando una pieza se pasa de fijación horizontal a vertical y al revés, con diámetros 60-76mm.

Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando. Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK10.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Con bloque óptico compuesto de 32LED de alta emisión, dispuestos sobre PCB plana, con consumo total de 86W y flujo inicial de 12027 lm y 10958 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 127,42 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 91,11%, con FHS 0%, temperatura de color NW 4000K.

Índice de reproducción cromática > 70, con óptica y protector individualmente sobre cada LED.

Vida útil L90_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Luminaria Axia 2.2 o equivalente, 40LED (47W).

Compuesta de cuerpo en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con policarbonato de última generación plano.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, con el que girando una pieza se pasa de fijación horizontal a vertical y al revés, con diámetros 60-76mm.

Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando. Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK10.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Con bloque óptico compuesto de 40LED de alta emisión, dispuestos sobre PCB plana, con consumo total de 47W y flujo inicial de 7308 lm y 6477 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 137,81 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 88,63 %, con FHS 0%, temperatura de color NW 4000K.

Índice de reproducción cromática > 70, con óptica y protector individualmente sobre cada LED.

Vida útil L90_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Proyector TAG 1 o equivalente, 48LED (53W).

Compuesto de carcasa en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, para obtener ángulo adecuado de proyector.

Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando. Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK08.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Con bloque óptico compuesto de 48LED de alta emisión, dispuestos sobre PMMA, con consumo total de 53W y flujo inicial de 8736 lm y 6997 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 132 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 80,01%, con FHS 0%, temperatura de color NW 4000K.

Índice de reproducción cromática > 70, con óptica y protector individualmente sobre cada LED.

Vida útil L90_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Luminaria Quebec Led – 1xLED30-4S DM11 (23,5W)

Compuesto de carcasa en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, con brazo o post-top, según necesidad, de Ø 60 mm.

Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, Doble nivel con línea de mando.

Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP65 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK08.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Con bloque óptico compuesto de lámpara 1xLED 30 de alta emisión, dispuestos sobre PMMA, con consumo total de 23,5W y flujo inicial de 3000 lm y 2580 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 109,78 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 86%, con FHS 0%, temperatura de color 3000K.

Índice de reproducción cromática > 80, con óptica y protector individualmente sobre cada LED.

Vida útil L98B10_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Luminaria Quebec Led – 1xLED22-4S DM11 (18,2W)

Compuesto de carcasa en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, con brazo o post-top, según necesidad, de Ø 60 mm.

Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, Doble nivel con línea de mando.

Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP65 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK08.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Con bloque óptico compuesto de lámpara 1xLED 22 de alta emisión, dispuestos sobre PMMA, con consumo total de 18,2W y flujo inicial de 2200 lm y 1892 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 103,95 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 86 %, con FHS 0%, temperatura de color 3000K.

Índice de reproducción cromática > 80, con óptica y protector individualmente sobre cada LED.

Vida útil L98B10_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Luminaria Quebec Led – 1xLED22-4S DW50 (18,2W)

Compuesto de carcasa en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado.

Con fijación mediante un mecanismo universal integrado en la propia luminaria, con brazo o post-top, según necesidad, de Ø 60 mm.

Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares.

Driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, Doble nivel con línea de mando.

Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y telegestión punto a punto (radiofrecuencia-zigbee).

Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP65 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de hasta IK08.

Acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos.

Con bloque óptico compuesto de lámpara 1xLED 22 de alta emisión, dispuestos sobre PMMA, con consumo total de 18,2W y flujo inicial de 2200 lm y 1804 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 99,12 lm/W (flujo real emitido / potencia total consumida) y rendimiento luminaria 82%, con FHS 0%, temperatura de color 3000K.

Índice de reproducción cromática > 80, con óptica y protector individualmente sobre cada LED.

Vida útil L98B10_100.000H.

Protector de sobretensiones hasta 10kV.

Los licitadores que no opten por la luminaria de proyecto, deberán aportar los cálculos lumínicos de todas las calles incluidas en el proyecto con los resultados tanto para calzada como aceras. Asimismo, deberán aportar todos los ensayos y certificados que justifiquen que igualan o superan todos los parámetros indicados de la Ud. De obra del proyecto, y además deberán aportar la siguiente documentación, de empresa y de la luminaria, con el fin de garantizar un resultado lumínico y de calidad de los materiales, equivalente al empleado en proyecto:

- UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.
- UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.
- UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada $\leq 16A$ por fase).
- UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada $\leq 16A$ por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica.
- Marcado CE.
- Marca y modelo de luminaria ofertada y su catálogo publicado en la web de la empresa con especificaciones técnicas.
- Certificado de Garantía del fabricante de la luminaria de 5 años.
- CERTIFICADO ENEC de la luminaria PARA CLASE I y CLASE II.
- Certificado acreditado y sellado por ENAC o equivalente internacional, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias PARA LAS FOTOMETRIAS PROPUESTAS EN LOS ESTUDIOS conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos) realizado en laboratorio acreditado por ENAC o equivalente internacional para este ensayo.
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.
- Ensayo LM80-TM21 de la luminaria.

5.5.-COMPONENTES LUMINARIAS.

FUENTE LUMINOSA TIPO LED

Los LEDs utilizados para conformar el compartimento óptico de la luminaria deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Marca, modelo y fabricante del LED. Se adjuntará siempre la ficha técnica del LED utilizado, en la que aparecerán todas sus características de funcionamiento, reproducción cromática, temperatura de color, curva espectral a la temperatura de color empleada, y características eléctricas.

MÓDULO LED

El módulo LED de la luminaria se deberá conformar con los LEDs antes mencionados. Para su correcta identificación, se deberá presentar la siguiente información:

- Número de LEDs dispuestos en cada uno de los módulos propuestos con la luminaria.
- Temperatura de color, curva espectral e IRC utilizados en la luminaria presentada, siendo recomendadas las siguientes:
 - Blanco, de (2200 a 4000) K con una tolerancia de ± 300 K
 - PC ámbar
 - Corriente de alimentación del módulo LED para la luminaria propuesta.
 - Marcado CE: Declaración de conformidad.

DISPOSITIVO DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL (“DRIVER”)

El Driver, o dispositivo de alimentación y control empleado en la luminaria para su uso sobre el módulo luminoso, debe ser elementos independientes y siempre con posibilidad de su reemplazo independiente. Además, se aportarán los datos y se cumplirán las características técnicas dadas a continuación:

- Marca, modelo y fabricante.
- Se adjuntará siempre la ficha técnica del “Driver” utilizado, en la que aparecerán todas sus características de funcionamiento.
- Marcado CE: Declaración de Conformidad.

El tipo de regulación será de doble nivel, y estará preprogramado de fábrica, a continuación se muestra la curva de programación a implementar en las luminarias.

OTROS DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS

El avance tecnológico de las luminarias de alumbrado exterior hace posible el hecho de que se integren otros módulos, ya sean de protección eléctrica o de control para su telegestión, siendo necesario especificar estos módulos, así como incluir en la documentación a presentar sobre las luminarias, tanto la ficha técnica como el marcado CE de cada uno de dichos dispositivos.

Todas las luminarias de proyecto deberán llevar preinstalado el zócalo Nema-socket para la implementación a futuro de la telegestión.

Estos otros dispositivos que se incorporen deberán aportar la siguiente documentación:

- Marca, modelo y fabricante.
- Se adjuntará siempre la ficha técnica, en la que aparecerán todas sus características de funcionamiento.
- Marcado CE: Declaración de Conformidad.

6.-NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

La instalación eléctrica deberá ser realizada únicamente por instaladores autorizados, regulado según la ITC-BT-03, en base al proyecto y bajo la Dirección del técnico autor del proyecto.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Las normas aceptadas para la ejecución de este proyecto son las siguientes:

- ITC del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 848/2002).
- Normas UNE de referencia en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión(RD 848/2002).
- Normas UNE de referencia en el Reglamento de Eficiencia Energética de alumbrado exterior (RD 1890/2008).

7.-PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

Al término de la ejecución de la instalación, el instalador autorizado realizará las verificaciones que resulten oportunas, en función de las características de aquélla, según se especifica en la ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la Dirección de Obra.

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser realizadas por las empresas instaladores que las ejecuten.

Antes de la puesta en marcha de las instalaciones, el instalador realizará, al menos, las siguientes comprobaciones:

- Funcionamiento de las medidas de protección.
- Continuidad de los conductores activos.
- Continuidad de los conductores de protección.
- Continuidad de los conductores de tierra.
- Resistencia de las conexiones de equipotencialidad.
- Resistencia de aislamiento entre conductores activos y de tierra en cada circuito.
- Resistencia de puesta a tierra.
- Funcionamiento de todos los suministros complementarios.

8.-CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

8.1.-OBLIGACIONES DEL USUARIO.

Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán ser efectuadas por un instalador autorizado.

8.2.-OBLIGACIONES DE LA EMPRESA MANTENEDORA.

Cualquier operación de Mantenimiento deberá realizarla un Instalador Autorizado.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

Teniendo en cuenta que para las protecciones de las personas contra posibles contactos indirectos se han previsto los interruptores diferenciales, será conveniente probar periódicamente, o cuando puedan surgir dudas, el correcto funcionamiento de dichos aparatos, para ello se pulsarán los botones de prueba y disparo que disponen los mismos.

Se comprobará el aislamiento de la instalación para que, entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores, no sea inferior a 0,25 MΩ.

Las máquinas, pequeños electrodomésticos y demás elementos portátiles o fijos que se conecten a las instalaciones proyectadas, deberán realizarse por personal competente y siguiendo siempre las instrucciones del fabricante de cada uno de los aparatos.

No sustituir ninguna lámpara ni realizar operación alguna en los receptores sin haberse antes cerciorado de que no hay posibilidad de existencia de corriente en el punto de manipulación para lo cual lo más seguro será abrir (desconectar) el interruptor general. Solicitar los servicios de un *Instalador Electricista Autorizado* siempre que se desee realizar cualquier trabajo que

afecte a las instalaciones fijas, tales como instalar una nueva toma de corriente, modificar un punto de luz, etc.

9.-CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN DE PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones en el ámbito de aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión deben ejecutarse sobre la base de una documentación técnica que, en función de su importancia, deberá adoptar una de las siguientes modalidades:

- Proyecto: deberá ser redactado y firmado por técnico titulado competente, quien será directamente responsable de que el mismo se adapte a las disposiciones reglamentarias, las instalaciones que precisan proyecto están descritas en el apartado 3 de la ITC-BT-04.
- El contenido mínimo del proyecto cumplirá lo establecido en el apartado 2.1 de la ITC-BT-04 y según lo estipulado en la Orden de 13/03/2002 de la Consejería de Industria y Trabajo por el que se establecen el contenido mínimo de proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
- Memoria Técnica de Diseño (MTD): se redactará sobre impresos, según modelo determinado por el Órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de proporcionar los principales datos y características de diseño de las instalaciones. El instalador autorizado para la categoría de la instalación correspondiente o el técnico titulado competente que firme dicha Memoria será directamente responsable de que la misma se adapte a las exigencias reglamentarias. Las instalaciones que precisan MTD están descritas en el apartado 4 de la ITC-BT-04.

10.- LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en el centro de trabajo de la instalación de un libro de órdenes, en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución, incluyendo cada visita, revisión, etc.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ÍNDICE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. CUADROS DE PRECIOS.....	488
2. MEDICIONES.....	497
3. PRESUPUESTO.....	504
4. RESUMEN PRESUPUESTO.....	512

1. CUADROS DE PRECIOS

N.º	Ud	Descripción	Importe	
			Parcial (€)	Total (€)
1.1		Desmontaje de luminarias existentes		
1.1.1	Ud	Desmontaje de luminarias existentes.		
			t	€/h
		Oficial 1ª electricidad	0,5	19,98
		Especialista electricidad	0,5	19,25
		Cmn grúa cesta 14 m	0,5	35,69
		3% Costes indirectos		1,12
		TOTAL		38,58
1.2		Modificación de brazos de luminaria		
1.2.1	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo simple 0,5 m Ø 60mm		
			t	€/h
		Brazo simple Ø60 mm 0,5m long.		31,60
		Especialista electricidad	0,15	19,25
		Peón ordinario construcción	0,2	17,11
		Cmn grúa cesta 14 m	0,5	35,69
		3% Costes indirectos		1,67
		TOTAL		57,43
1.2.2	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo simple 1,0 m Ø 60mm		
			t	€/h
		Brazo simple Ø60 mm 1,0 m long.		38,95
		Especialista electricidad	0,15	19,25
		Peón ordinario construcción	0,2	17,11
		Cmn grúa cesta 14 m	0,5	35,69
		3% Costes indirectos		1,89
		TOTAL		65,00
1.2.3	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo doble 1,0 m Ø 60mm		
			t	€/h
		Brazo doble Ø60 mm 1,0 m long.		53,35
		Especialista electricidad	0,15	19,25
		Peón ordinario construcción	0,2	17,11
		Cmn grúa cesta 14 m	0,5	35,69
		3% Costes indirectos		2,33
		TOTAL		79,83

N.º	Ud	Descripción			Importe
1.2.4	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo doble 1,5 m Ø 60mm			
			t	€/h	
		Brazo doble Ø60 mm 1,5 m long.			61,65
		Especialista electricidad	0,15	19,25	2,89
		Peón ordinario construcción	0,2	17,11	3,42
		Cmn grúa cesta 14 m	0,5	35,69	17,85
		3% Costes indirectos			2,57
TOTAL					88,38

1.3 Instalación eléctrica		Parcial (€)	Total (€)
1.3.1	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 112 led 800mA, 264W, 34213 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 130 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5237, protector integrated lenses, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.	
		t	€/h
			542,85
		Oficial 1ª electricidad	0,75 19,98 14,99
		Especialista electricidad	0,75 19,25 14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75 35,69 26,77
		3% Costes indirectos	17,97
TOTAL			617,01

1.3.2	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 128 led 700mA, 262W, 36502 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 139 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5139, protector integrated lenses, matriz 405872 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.	
		t	€/h
			555,55
		Oficial 1ª electricidad	0,75 19,98 14,99
		Especialista electricidad	0,75 19,25 14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75 35,69 26,77
		3% Costes indirectos	18,35
TOTAL			630,09

N.º	Ud	Descripción			Importe
1.3.3	Ud	<p>Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 112 led 700mA, 229W, 31939 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 139 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5139, protector integrated lenses, matriz 405872 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª.</p> <p>Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.</p>	t	€/h	
		AMPERA MAXI (3)			542,85
		Oficial 1ª electricidad	0,75	19,98	14,99
		Especialista electricidad	0,75	19,25	14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75	35,69	26,77
		3% Costes indirectos			17,97
TOTAL					617,01

1.3.4	Ud	<p>Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 112 led 680mA, 219W, 30774 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 141 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5237, protector integrated lenses, matriz 428362 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª.</p> <p>Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.</p>	t	€/h	
		AMPERA MAXI (4)			542,83
		Oficial 1ª electricidad	0,75	19,98	14,99
		Especialista electricidad	0,75	19,25	14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75	35,69	26,77
		3% Costes indirectos			17,97
TOTAL					616,99

N.º	Ud	Descripción			Importe
1.3.5	Ud	<p>Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 128 led 500mA, 182W, 27628 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 152 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5139, protector integrated lenses, matriz 405872 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª.</p> <p>Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.</p>	t	€/h	
		AMPERA MAXI (5)			555,55
		Oficial 1ª electricidad	0,75	19,98	14,99
		Especialista electricidad	0,75	19,25	14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75	35,69	26,77
		3% Costes indirectos			18,35
TOTAL					630,09

1.3.6	Ud	<p>Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 960mA, 145W, 17472 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 120 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396042, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª.</p> <p>Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.</p>	t	€/h	
		AXIA 2.2 (6)			298,65
		Oficial 1ª electricidad	0,75	19,98	14,99
		Especialista electricidad	0,75	19,25	14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75	35,69	26,77
		3% Costes indirectos			10,65
TOTAL					365,49

N.º	Ud	Descripción			Importe
1.3.7	Ud	<p>Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 730mA, 109W, 11467 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 105 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396002, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª.</p> <p>Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.</p>	t	€/h	
		AXIA 2.2 (7)			298,65
		Oficial 1ª electricidad	0,75	19,98	14,99
		Especialista electricidad	0,75	19,25	14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75	35,69	26,77
		3% Costes indirectos			10,65
TOTAL					365,49

1.3.8	Ud	<p>Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 730mA, 109W, 11467 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 105 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396002, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª.</p> <p>Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.</p>	t	€/h	
		AXIA 2.2 (8)			288,75
		Oficial 1ª electricidad	0,75	19,98	14,99
		Especialista electricidad	0,75	19,25	14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75	35,69	26,77
		3% Costes indirectos			10,35
TOTAL					355,29

N.º	Ud	Descripción			Importe
1.3.9	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 660mA, 98W, 9590 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 98 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5177, protector integrated lenses, matriz 393952, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.			
			t	€/h	
		AXIA 2.2 (9)			283,25
		Oficial 1ª electricidad	0,75	19,98	14,99
		Especialista electricidad	0,75	19,25	14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75	35,69	26,77
		3% Costes indirectos			10,18
TOTAL					349,62

1.3.10	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 32 led 860mA, 86W, 10958 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 127 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5187, protector integrated lenses, matriz 384862, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.			
			t	€/h	
		AXIA 2.2 (10)			286,65
		Oficial 1ª electricidad	0,75	19,98	14,99
		Especialista electricidad	0,75	19,25	14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75	35,69	26,77
		3% Costes indirectos			10,29
TOTAL					353,13

N.º	Ud	Descripción			Importe
1.3.11	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 40 led 370mA, 47W, 6477 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 138 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396042, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.			
			t	€/h	
		AXIA 2.2 (11)			266,95
		Oficial 1ª electricidad	0,75	19,98	14,99
		Especialista electricidad	0,75	19,25	14,44
		Cmn grúa cesta 14 m	0,75	35,69	26,77
		3% Costes indirectos			9,69
TOTAL					332,83

1.3.12	Ud	Suministro e instalación proyector TAG 1 o equiv 48 led 350mA, 53W, 6977 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 132 lm/W , para montaje en fijación lateral, Reflector 5121, protector integrated lenses, matriz 430782, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente a 4 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.			
			t	€/h	
		TAG 1 (12)			105,32
		Oficial 1ª electricidad	0,45	19,98	8,99
		Especialista electricidad	0,45	19,25	8,66
		Cmn grúa cesta 14 m	0,45	35,69	16,06
		3% Costes indirectos			4,17
TOTAL					143,21

N.º	Ud	Descripción			Importe
1.3.13	Ud	Suministro e instalación Luminaria Quebec LED BRP775/776 FG T25 o equiv 1 xLED30-4S/830, 23,5W, 2580 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 110 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector DM11, protector integrated lenses, , temperatura de color 3000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 6 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.			
			t	€/h	
		QUEBEC LED (13)			350,62
		Oficial 1ª electricidad	0,45	19,98	8,99
		Especialista electricidad	0,45	19,25	8,66
		Cmn grúa cesta 14 m	0,45	35,69	16,06
		3% Costes indirectos			11,53
TOTAL					395,86

1.3.14	Ud	Suministro e instalación Luminaria Quebec LED BRP775/776 FG T25 o equiv 1 xLED22-4S/830, 18,2W, 1892 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 104 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector DM11, protector integrated lenses, , temperatura de color 3000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 6 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.			
			t	€/h	
		QUEBEC LED (14)			350,62
		Oficial 1ª electricidad	0,45	19,98	8,99
		Especialista electricidad	0,45	19,25	8,66
		Cmn grúa cesta 14 m	0,45	35,69	16,06
		3% Costes indirectos			11,53
TOTAL					395,86

N.º	Ud	Descripción			Importe
1.3.15	Ud	Suministro e instalación Luminaria Quebec LED BRP775/776 FG T25 o equiv 1 xLED22-4S/830, 18,2W, 1804 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 99 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector DW50, protector integrated lenses, , temperatura de color 3000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 6 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestión, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.			
			t	€/h	
		QUEBEC LED (15)			350,62
		Oficial 1ª electricidad	0,45	19,98	8,99
		Especialista electricidad	0,45	19,25	8,66
		Cmn grúa cesta 14 m	0,45	35,69	16,06
		3% Costes indirectos			11,53
TOTAL					395,86

1.4 Gestión de residuos		Parcial (€)	Total (€)
1.4.1	Ud	Retirada de luminarias a vertedero autorizado / instalación de valorización.	
			t €/h
		Peón ordinario construcción	0,5 17,11 8,56
		3% Costes indirectos	0,26
TOTAL			8,81

2. MEDICIONES

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.1		Desmontaje de luminarias existentes						
1.1.1	Ud	Desmontaje de luminarias existentes.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM1		58				58	
	CM2		37				37	
	CM3		42				42	
	CM4		75				75	
	CM5		77				77	
	CM6		16				16	
	CM7		116				116	
	CM8		130				130	
	CM9		96				96	
	CM10		86				86	
	CM11		84				84	
	CM12		128				128	
	CM13		48				48	
	CM14		62				62	
	CM15		66				66	
	CM16		40				40	
	CM17		54				54	
	CM18		41				41	
Total							1.256,00	1.256,00

1.2 Modificación de brazos de luminaria

1.2.1	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo simple 0,5 m Ø 60mm						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM4		35				35	
	CM10		14				14	
	CM15		34				34	
	CM16		20				20	
	CM17		27				27	
	CM18		19				19	
Total							149,00	149,00

1.2.2	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo simple 1,0 m Ø 60mm						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM5		23				23	
Total							23,00	23,00

N.º	Ud	Descripción					Medición	
1.2.3	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y suministro y sustitución por brazo doble 1,0 m Ø 60mm						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM1		28				28	
	CM3		16				16	
	CM4		10				10	
	CM7		26				26	
	CM8		27				27	
	CM10		11				11	
	CM11		17				17	
	CM12		28				28	
						Total	163,00	163,00

1.2.4	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo doble 1,5 m Ø 60mm						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM6		8				8	
	CM9		23				23	
						Total	31,00	31,00

1.3 Instalación eléctrica

1.3.1	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 112 led 800mA, 264W, 34213 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 130 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5237, protector integrated lenses, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM14		9				9	
						Total	9,00	9,00

1.3.2	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 128 led 700mA, 262W, 36502 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 139 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5139, protector integrated lenses, matriz 405872 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM1		2				2	
	CM2		10				10	
	CM3		10				10	
	CM4		10				10	
						Total	32,00	32,00

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.3.3	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 112 led 700mA, 229W, 31939 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 139 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5139, protector integrated lenses, matriz 405872 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM8		14				14	
	CM11		8				8	
Total							22,00	22,00

1.3.4	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 112 led 680mA, 219W, 30774 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 141 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5237, protector integrated lenses, matriz 428362 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM13		12				12	
Total							12,00	12,00

1.3.5	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 128 led 500mA, 182W, 27628 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 152 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5139, protector integrated lenses, matriz 405872 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM7		8				8	
	CM10		13				13	
	CM12		5				5	
Total							26,00	26,00

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.3.6	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 960mA, 145W, 17472 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 120 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396042, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM1		56				56	
	CM2		26				26	
	CM3		32				32	
	CM4		26				26	
Total							140,00	140,00

1.3.7	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 960mA, 145W, 14319 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 99 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396002, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM6		26				26	
	CM7		52				52	
	CM8		54				54	
	CM9		46				46	
	CM10		22				22	
	CM11		34				34	
	CM12		56				56	
	CM13		16				16	
	CM14		32				32	
Total							338,00	338,00

1.3.8	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 730mA, 109W, 11467 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 105 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396002, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM5		26				26	
Total							26,00	26,00

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.3.9	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 660mA, 98W, 9590 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 98 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5177, protector integrated lenses, matriz 393952, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de T ^a . Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM10		14				14	
			Total				14,00	14,00

1.3.10	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 32 led 860mA, 86W, 10958 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 127 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5187, protector integrated lenses, matriz 384862, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de T ^a . Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM15		34				34	
	CM16		20				20	
	CM17		27				27	
	CM18		22				22	
							103,00	103,00

1.3.11	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 40 led 370mA, 47W, 6477 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 138 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396042, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de T ^a . Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM12		23				23	
			Total				23,00	23,00

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.3.12	Ud	Suministro e instalación proyector TAG 1 o equiv 48 led 350mA, 53W, 6977 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 132 lm/W , para montaje en fijación lateral, Reflector 5121, protector integrated lenses, matriz 430782, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente a 4 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestión, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM4		8				8	
	CM5		44				44	
	CM12		8				8	
							60,00	60,00

1.3.13	Ud	Suministro e instalación Luminaria Quebec LED BRP775/776 FG T25 o equiv 1 xLED30-4S/830, 23,5W, 2580 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 110 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector DM11, protector integrated lenses, , temperatura de color 3000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 6 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestión, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM10		10				10	
	CM11		17				17	
	CM12		15				15	
							Total	42,00
								42,00

1.3.14	Ud	Suministro e instalación Luminaria Quebec LED BRP775/776 FG T25 o equiv 1 xLED22-4S/830, 18,2W, 1892 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 104 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector DM11, protector integrated lenses, , temperatura de color 3000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 6 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestión, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM7		27				27	
	CM8		31				31	
	CM9		26				26	
							Total	84,00
								84,00

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.3.15	Ud	Suministro e instalación Luminaria Quebec LED BRP775/776 FG T25 o equiv 1 xLED22-4S/830, 18,2W, 1804 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 99 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector DW50, protector integrated lenses, , temperatura de color 3000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 6 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM7		29				29	
	CM8		31				31	
	CM9		24				24	
	CM10		27				27	
	CM11		25				25	
	CM12		21				21	
	CM13		20				20	
	CM14		21				21	
	CM15		32				32	
	CM16		20				20	
	CM17		27				27	
	CM18		19				19	
Total							296,00	296,00

1.4 Gestión de residuos

1.4.1	Ud	Retirada de luminarias a vertedero autorizado / instalación de valorización.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM1		58				58	
	CM2		37				37	
	CM3		42				42	
	CM4		75				75	
	CM5		77				77	
	CM6		16				16	
	CM7		116				116	
	CM8		130				130	
	CM9		96				96	
	CM10		86				86	
	CM11		84				84	
	CM12		128				128	
	CM13		48				48	
	CM14		62				62	
	CM15		66				66	
	CM16		40				40	
	CM17		54				54	
	CM18		41				41	
Total							1.256,00	1.256,00

3. PRESUPUESTO

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.1		Desmontaje de luminarias existentes						
1.1.1	Ud	Desmontaje de luminarias existentes.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM1		58				58	
	CM2		37				37	
	CM3		42				42	
	CM4		75				75	
	CM5		77				77	
	CM6		16				16	
	CM7		116				116	
	CM8		130				130	
	CM9		96				96	
	CM10		86				86	
	CM11		84				84	
	CM12		128				128	
	CM13		48				48	
	CM14		62				62	
	CM15		66				66	
	CM16		40				40	
	CM17		54				54	
	CM18		41				41	
			Total			1.256,00	1.256,00	
			Total	38,58	1.256,00	48.461,25		

TOTAL CAPÍTULO DESMONTAJE LUMINARIAS EXISTENTES 48.461,25

1.2 Modificación de báculos de luminaria

1.2.1	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo simple 0,5 m Ø 60mm						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM4		35				35	
	CM10		14				14	
	CM15		34				34	
	CM16		20				20	
	CM17		27				27	
	CM18		19				19	
			Total			149,00	149,00	
			Total	57,43	149,00	8.556,64		

1.2.2	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo simple 1,0 m Ø 60mm						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM5		23				23	
			Total			23,00	23,00	
			Total	65,00	23,00	1.494,95		

N.º	Ud	Descripción	Medición							
1.2.3	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y suministro y sustitución por brazo doble 1,0 m Ø 60mm								
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	CM1		28				28			
	CM3		16				16			
	CM4		10				10			
	CM7		26				26			
	CM8		27				27			
	CM10		11				11			
	CM11		17				17			
	CM12		28				28			
							Total	163,00	163,00	
							Total	79,83	163,00	13.012,23
1.2.4	Ud	Desmontaje de brazo instalados luminarias existentes y suministro y sustitución por brazo doble 1,5 m Ø 60mm								
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	CM6		8				8			
	CM9		23				23			
							Total	31,00	31,00	
							Total	88,38	31,00	2.739,74
TOTAL CAPÍTULO MODIFICACIÓN BÁCULOS LUMINARIAS								25.803,56		

1.3 Instalación eléctrica

1.3.1	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 112 led 800mA, 264W, 34213 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 130 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5237, protector integrated lenses, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.								
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
	CM14		9				9			
							Total	9,00	9,00	
							Total	617,01	9,00	5.553,10

N.º	Ud	Descripción	Medición						
1.3.2	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 128 led 700mA, 262W, 36502 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 139 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5139, protector integrated lenses, matriz 405872 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.							
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			CM1	2				2	
			CM2	10				10	
			CM3	10				10	
CM4	10				10				
			Total		32,00	32,00			
			Total	630,09	32,00	20.162,95			
1.3.3	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 112 led 700mA, 229W, 31939 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 139 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5139, protector integrated lenses, matriz 405872 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.							
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			CM8	14				14	
			CM11	8				8	
						Total		22,00	22,00
			Total	617,01	22,00	13.574,25			
1.3.4	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 112 led 680mA, 219W, 30774 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 141 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5237, protector integrated lenses, matriz 428362 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.							
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			CM13	12				12	
						Total		12,00	12,00
						Total	616,99	12,00	7.403,89

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.3.5	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs AMPERA MAXI o equiv 128 led 500mA, 182W, 27628 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 152 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5139, protector integrated lenses, matriz 405872 temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM7		8				8	
	CM10		13				13	
	CM12		5				5	
					Total		26,00	26,00
			Total		630,09		26,00	16.382,40

1.3.6	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 960mA, 145W, 17472 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 120 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396042, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM1		56				56	
	CM2		26				26	
	CM3		32				32	
	CM4		26				26	
					Total		140,00	140,00
			Total		365,49		140,00	51.167,93

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.3.7	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 960mA, 145W, 14319 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 99 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396002, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM6		26				26	
	CM7		52				52	
	CM8		54				54	
	CM9		46				46	
	CM10		22				22	
	CM11		34				34	
	CM12		56				56	
	CM13		16				16	
	CM14		32				32	
						Total	338,00	338,00
			Total			365,49	338,00	123.534,00

1.3.8	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 730mA, 109W, 11467 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 105 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396002, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM5		26				26	
						Total	26,00	26,00
			Total			355,29	26,00	9.237,49

1.3.9	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 48 led 660mA, 98W, 9590 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 98 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5177, protector integrated lenses, matriz 393952, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM10		14				14	
						Total	14,00	14,00
			Total			349,62	14,00	4.894,72

N.º	Ud	Descripción	Medición					
1.3.10	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 32 led 860mA, 86W, 10958 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 127 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5187, protector integrated lenses, matriz 384862, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM15		34				34	
	CM16		20				20	
	CM17		27				27	
	CM18		22				22	
						Total	103,00	103,00
Total						353,13	103,00	36.371,90

1.3.11	Ud	Suministro e instalación Luminaria LEDs Axia o equiv 40 led 370mA, 47W, 6477 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 138 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector 5179, protector integrated lenses, matriz 396042, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 12 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM12		23				23	
						Total	23,00	23,00
Total						332,83	23,00	7.655,19

1.3.12	Ud	Suministro e instalación proyector TAG 1 o equiv 48 led 350mA, 53W, 6977 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 132 lm/W , para montaje en fijación lateral, Reflector 5121, protector integrated lenses, matriz 430782, temperatura de color NW 4000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente a 4 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM4		8				8	
	CM5		44				44	
	CM12		8				8	
						Total	60,00	60,00
Total						143,21	60,00	8.592,30

N.º	Ud	Descripción					Medición	
1.3.13	Ud	Suministro e instalación Luminaria Quebec LED BRP775/776 FG T25 o equiv 1 xLED30-4S/830, 23,5W, 2580 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 110 lm/W, para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector DM11, protector integrated lenses, , temperatura de color 3000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 6 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM10		10				10	
	CM11		17				17	
	CM12		15				15	
						Total	42,00	42,00
Total						395,86	42,00	16.626,29

1.3.14	Ud	Suministro e instalación Luminaria Quebec LED BRP775/776 FG T25 o equiv 1 xLED22-4S/830, 18,2W, 1892 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 104 lm/W, para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector DM11, protector integrated lenses, , temperatura de color 3000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 6 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestion, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM7		27				27	
	CM8		31				31	
	CM9		26				26	
						Total	84,00	84,00
Total						395,86	84,00	33.252,58

N.º	Ud	Descripción					Medición	
1.3.15	Ud	Suministro e instalación Luminaria Quebec LED BRP775/776 FG T25 o equiv 1 xLED22-4S/830, 18,2W, 1804 lm de emisión de la luminaria, con eficacia real 99 lm/W , para montaje en fijación lateral, diametro del acople 60mm, Reflector DW50, protector integrated lenses, , temperatura de color 3000K, driver electrónico regulable hasta 5 escalones horarios, doble nivel con línea de mando y reductor de flujo 0/1-10V o Dali, montaje sobre soporte existente de 6 m de altura, incluso Nema socket 7 pin preinstalado para futura telegestión, sistema de protección contra sobretensiones de 10 kV y sensor de Tª. Totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM7		29				29	
	CM8		31				31	
	CM9		24				24	
	CM10		27				27	
	CM11		25				25	
	CM12		21				21	
	CM13		20				20	
	CM14		21				21	
	CM15		32				32	
	CM16		20				20	
	CM17		27				27	
	CM18		19				19	
						Total	296,00	296,00
						Total	395,86	117.175,75
TOTAL CAPÍTULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA							471.584,73	

1.4 Gestión de residuos

1.4.1	Ud	Retirada de luminarias a vertedero autorizado / instalación de valorización.						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CM1		58				58	
	CM2		37				37	
	CM3		42				42	
	CM4		75				75	
	CM5		77				77	
	CM6		16				16	
	CM7		116				116	
	CM8		130				130	
	CM9		96				96	
	CM10		86				86	
	CM11		84				84	
	CM12		128				128	
	CM13		48				48	
	CM14		62				62	
	CM15		66				66	
	CM16		40				40	
	CM17		54				54	
	CM18		41				41	
						Total	1.256,00	1.256,00
						Total	8,81	11.067,43
TOTAL CAPÍTULO GESTIÓN DE RESIDUOS							11.067,43	

4. RESUMEN PRESUPUESTO

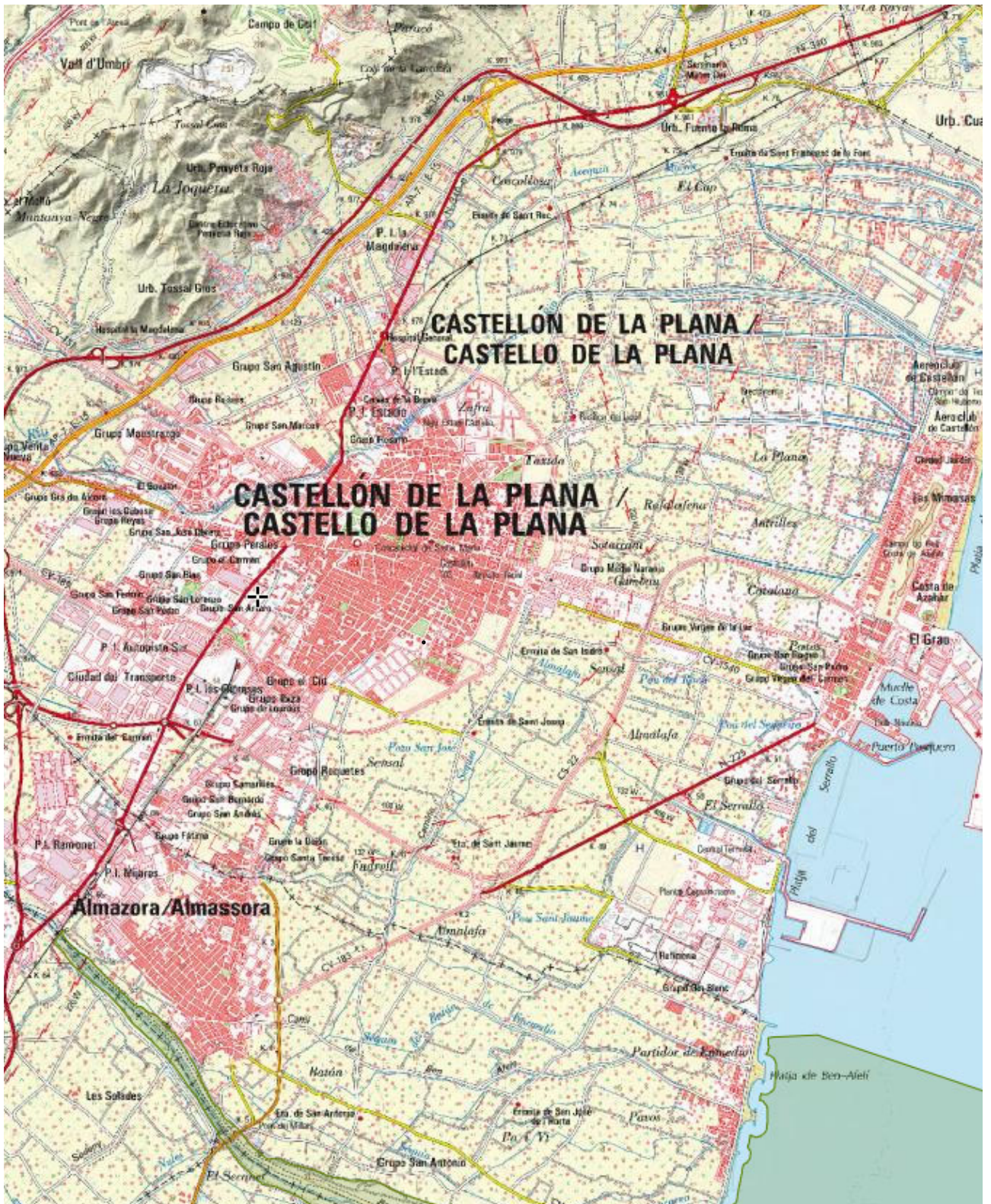
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		
1.1	TOTAL CAPÍTULO DESMONTAJE LUMINARIAS EXISTENTES	48.461,25
1.2	TOTAL CAPÍTULO MODIFICACIÓN BÁCULOS LUMINARIAS	25.803,56
1.3	TOTAL CAPÍTULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA	471.584,73
1.4	TOTAL CAPÍTULO GESTIÓN DE RESIDUOS	11.067,43
	TOTAL (€)	556.916,97

El total del presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a un total de quinientos cincuenta y seis mil novecientos dieciséis euros con noventa y siete céntimos.

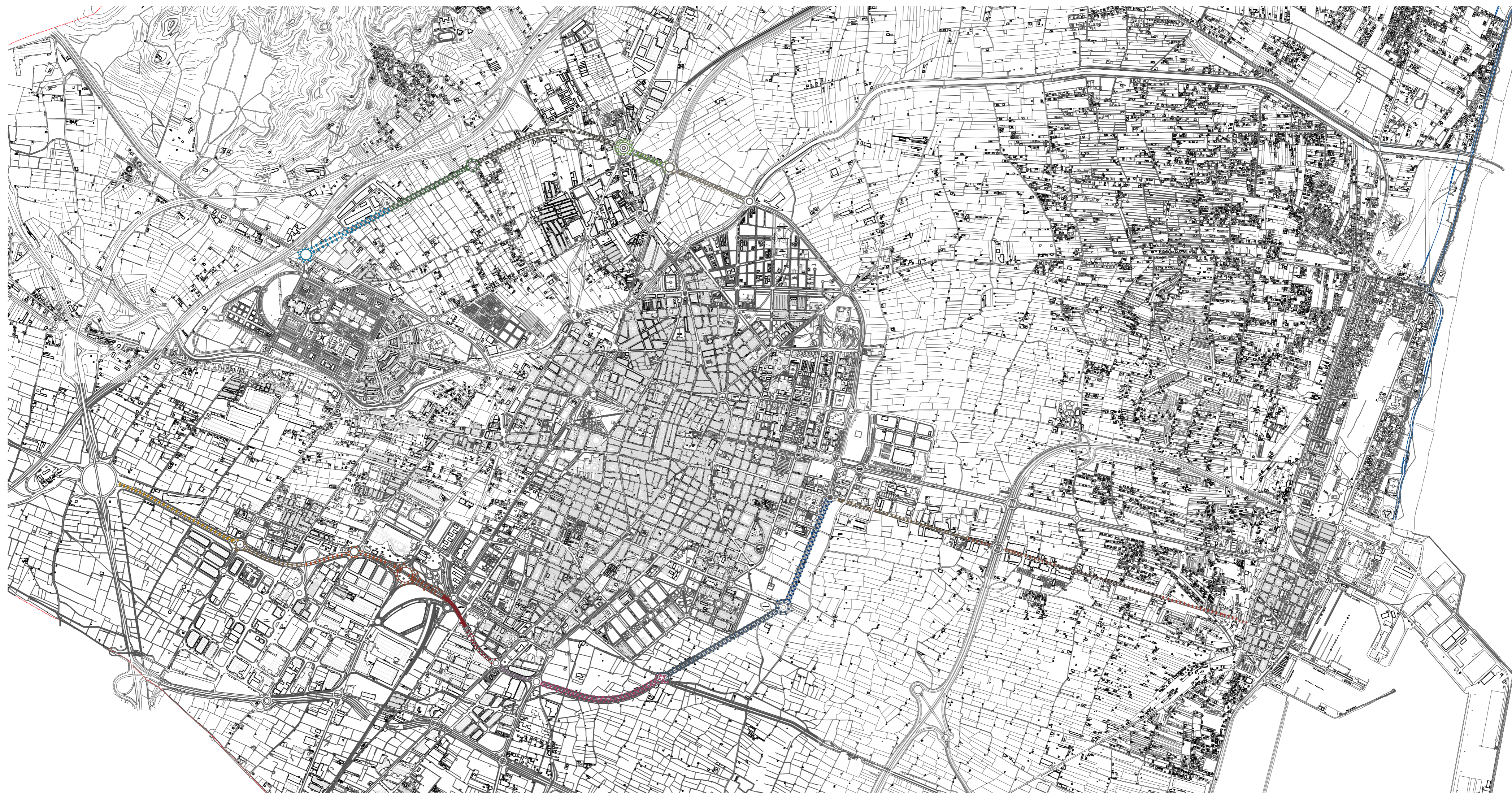
PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

01. SITUACIÓN.....	515
02. PLANTA GENERAL – ZONAS DE ACTUACIÓN.....	516
03.1. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 1.1.....	517
03.2. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 1.2.....	518
03.3. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 1.3.....	519
03.4. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 1.4.....	520
03.5. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 1.5.....	521
03.6. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 1.6.....	522
04.1. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 2.1.....	523
04.2. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 2.2.....	524
04.3. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 2.3.....	525
05.1. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 3.1.....	526
05.2. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 3.2.....	527
05.3. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 3.3.....	528
05.4. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 3.4.....	529
05.5. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 3.5.....	530
06.1. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 4.1.....	531
06.2. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 4.2.....	532
06.3. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 4.3.....	533
06.4. ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – TRAMO 4.4.....	534
07.1. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 1.1.....	535
07.2. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 1.2.....	536
07.3. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 1.3.....	537
07.4. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 1.4.....	538
07.5. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 1.5.....	539
07.6. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 1.6.....	540
08.1. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 2.1.....	541
08.2. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 2.2.....	542
08.3. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 2.3.....	543
09.1. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 3.1.....	544
09.2. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 3.2.....	545
09.3. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 3.3.....	546
09.4. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 3.4.....	547
09.5. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 3.5.....	548
10.1. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 4.1.....	549
10.2. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 4.2.....	550
10.3. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 4.3.....	551
10.4. ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO – TRAMO 4.4.....	552
11.1. DETALLES ZANJAS TIPO - ARQUETAS.....	553
11.2. ARQUETA CONEXIÓN Y TOMA TIERRA.....	554

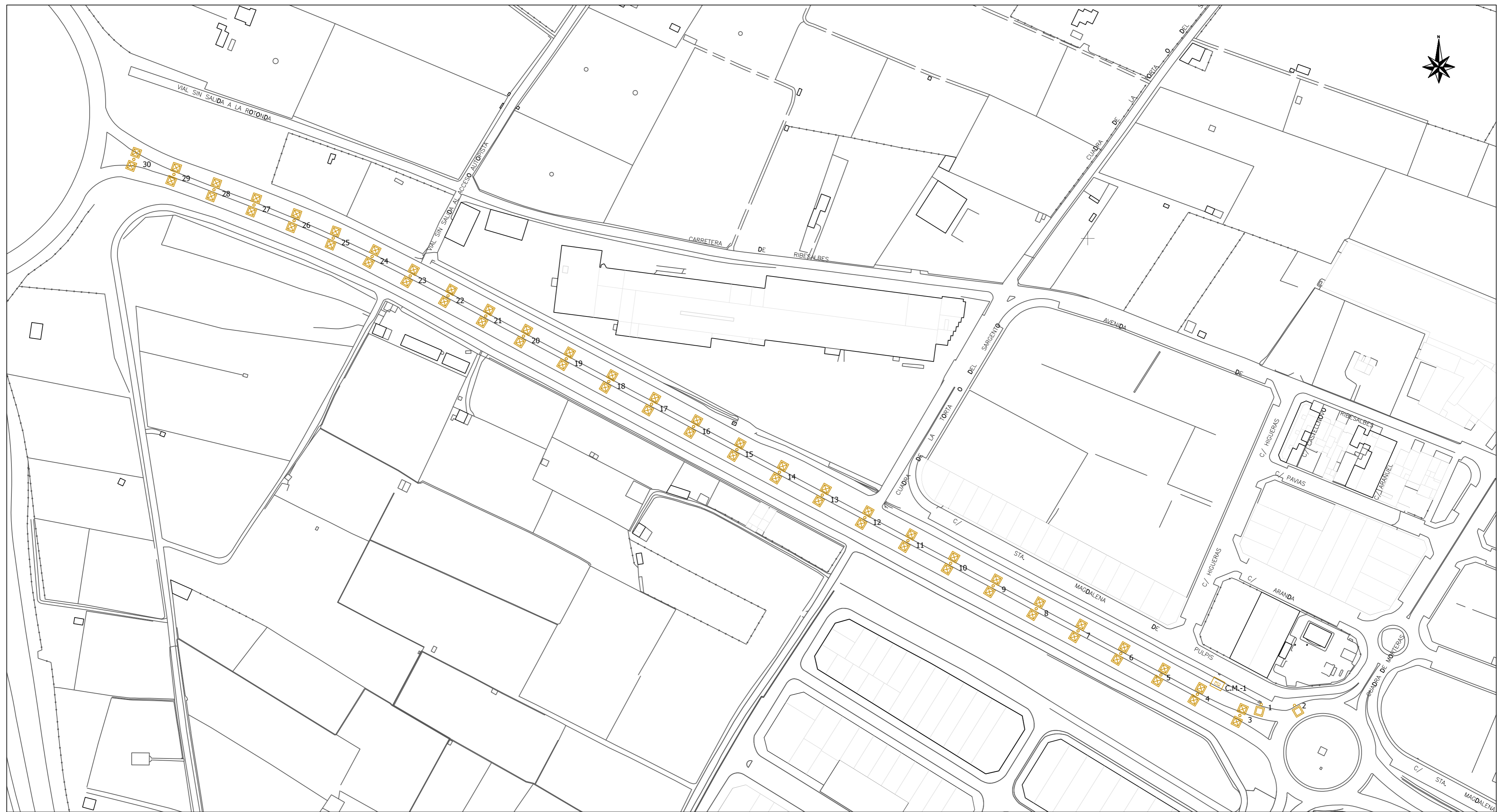


PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	SITUACIÓN	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA S/E		DIBUJADO OSCAR
FECHA 1:50000		Nº
EXP.		01



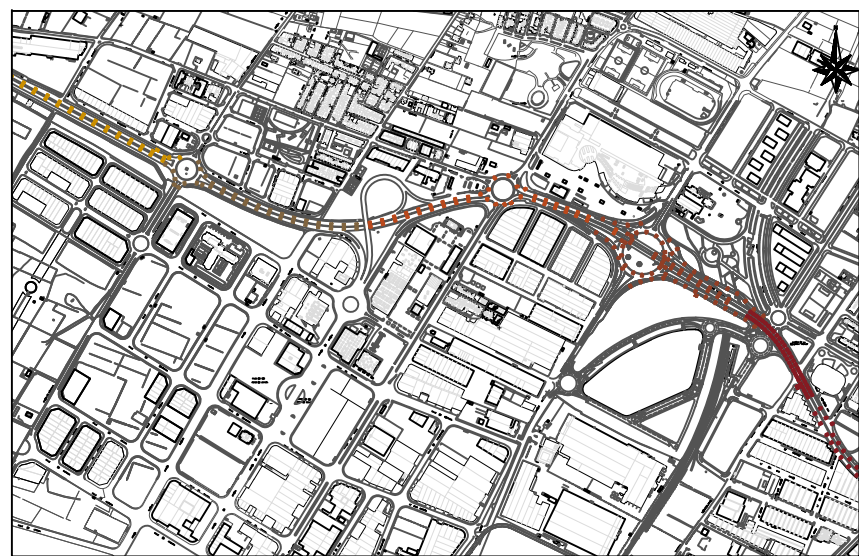
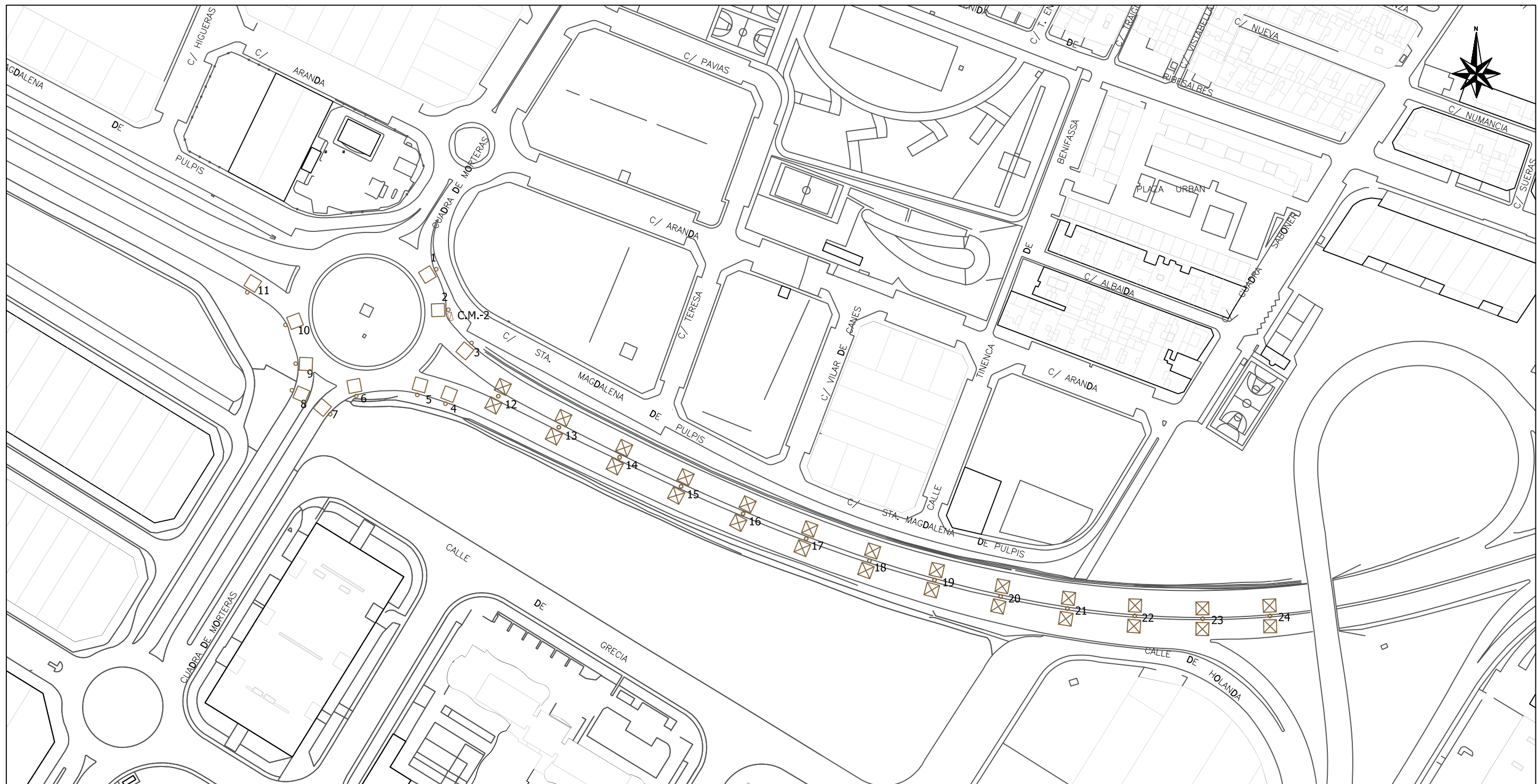
	INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 1		INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 10
	INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 2		INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 11
	INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 3		INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 12
	INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 4		INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 13
	INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 5		INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 14
	INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 6		INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 15
	INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 7		INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 16
	INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 8		INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 17
	INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 9		INSTALACIÓN ALUMBRADO CM 18

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	PLANTA GENERAL - ZONAS DE ACTUACIÓN	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 02



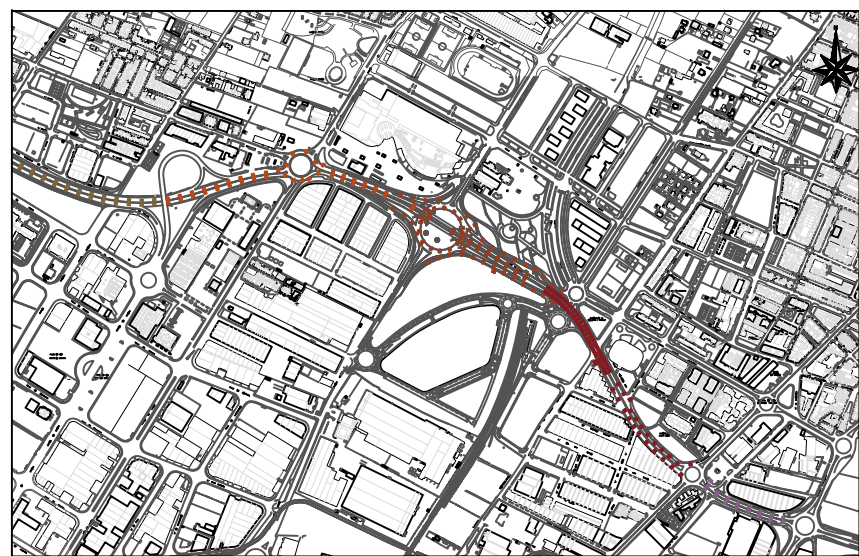
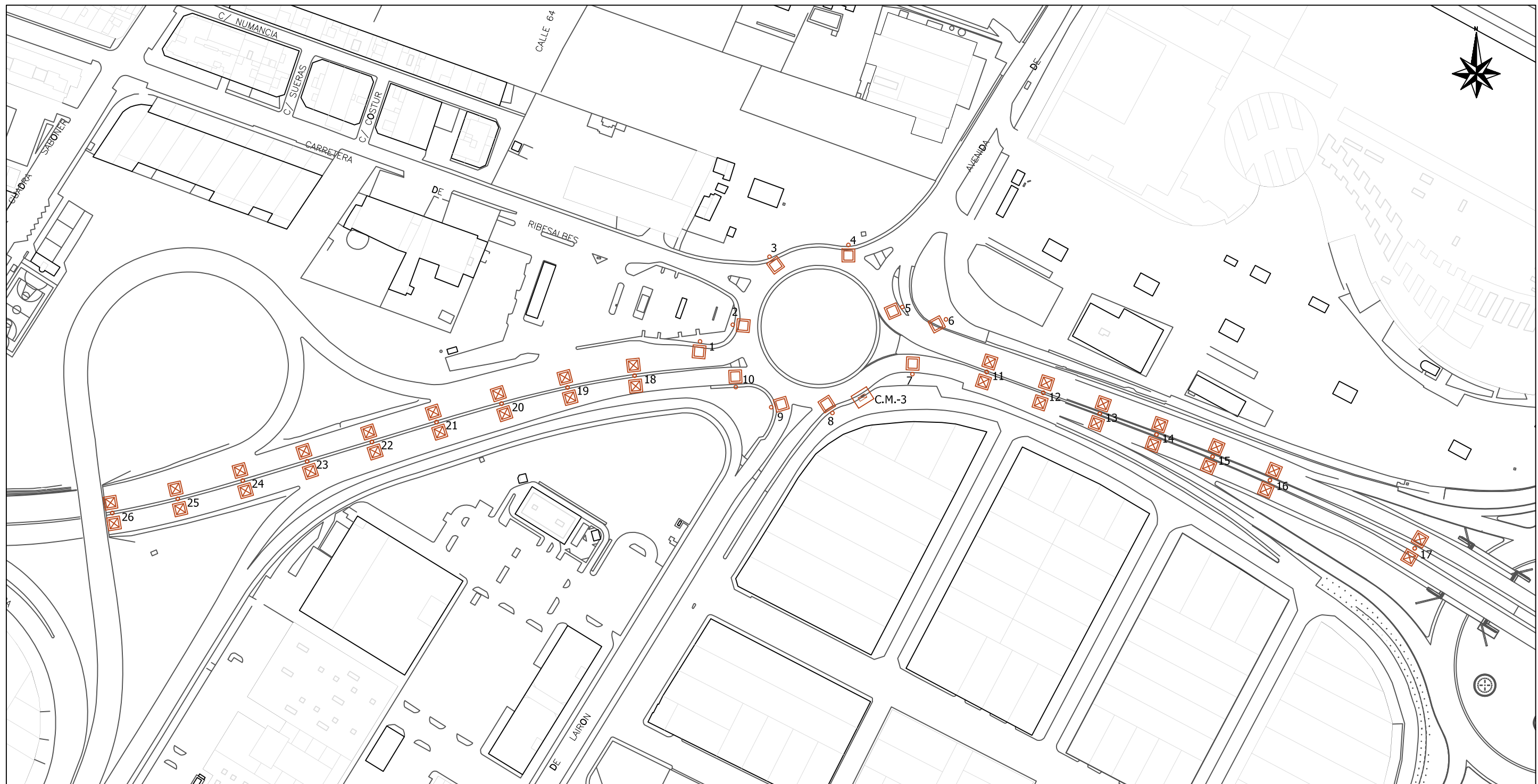
LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊠	LÁMPARA 70W VSAP
⊞	LÁMPARA 100W VSAP
⊠	LÁMPARA 150W VSAP
□	LÁMPARA 250W VSAP
⊞	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 1.1 (CGD 1)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 03.1



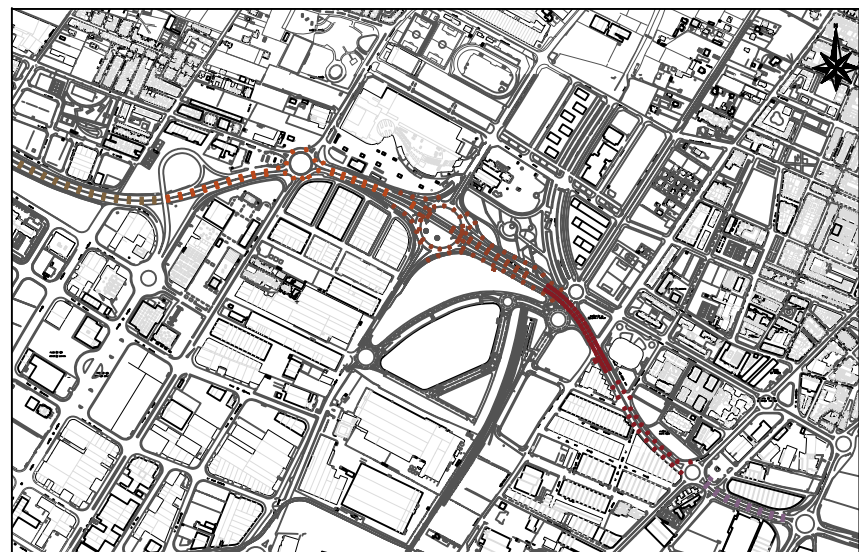
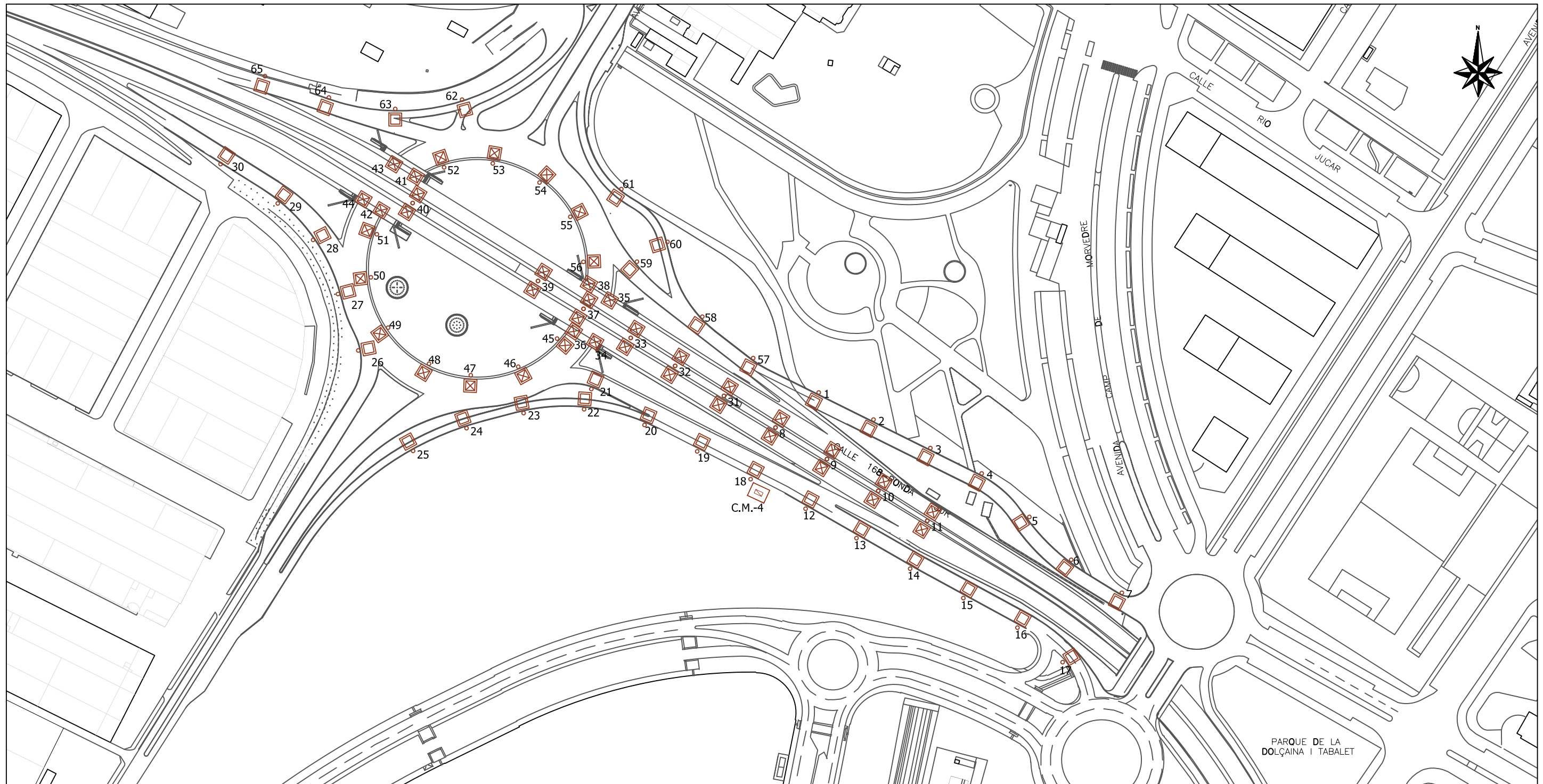
LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▧	LÁMPARA 70W VSAP
▨	LÁMPARA 100W VSAP
▩	LÁMPARA 150W VSAP
□	LÁMPARA 250W VSAP
▣	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 1.2 (CGD 2)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA	1:2.000	DIBUJADO OSCAR Nº 03.2
FECHA	21/04/20	
EXP.		



LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊠	LÁMPARA 70W VSAP
⊠	LÁMPARA 100W VSAP
⊠	LÁMPARA 150W VSAP
□	LÁMPARA 250W VSAP
⊠	LÁMPARA 400W VSAP

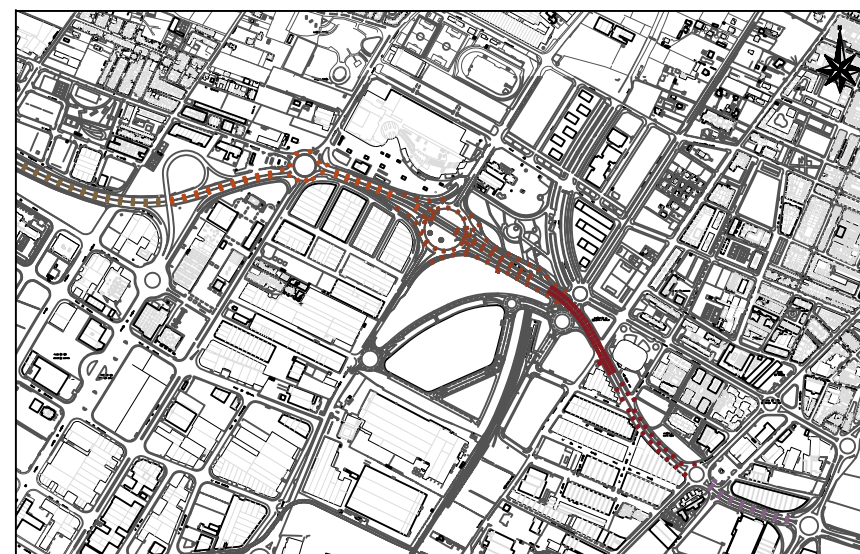
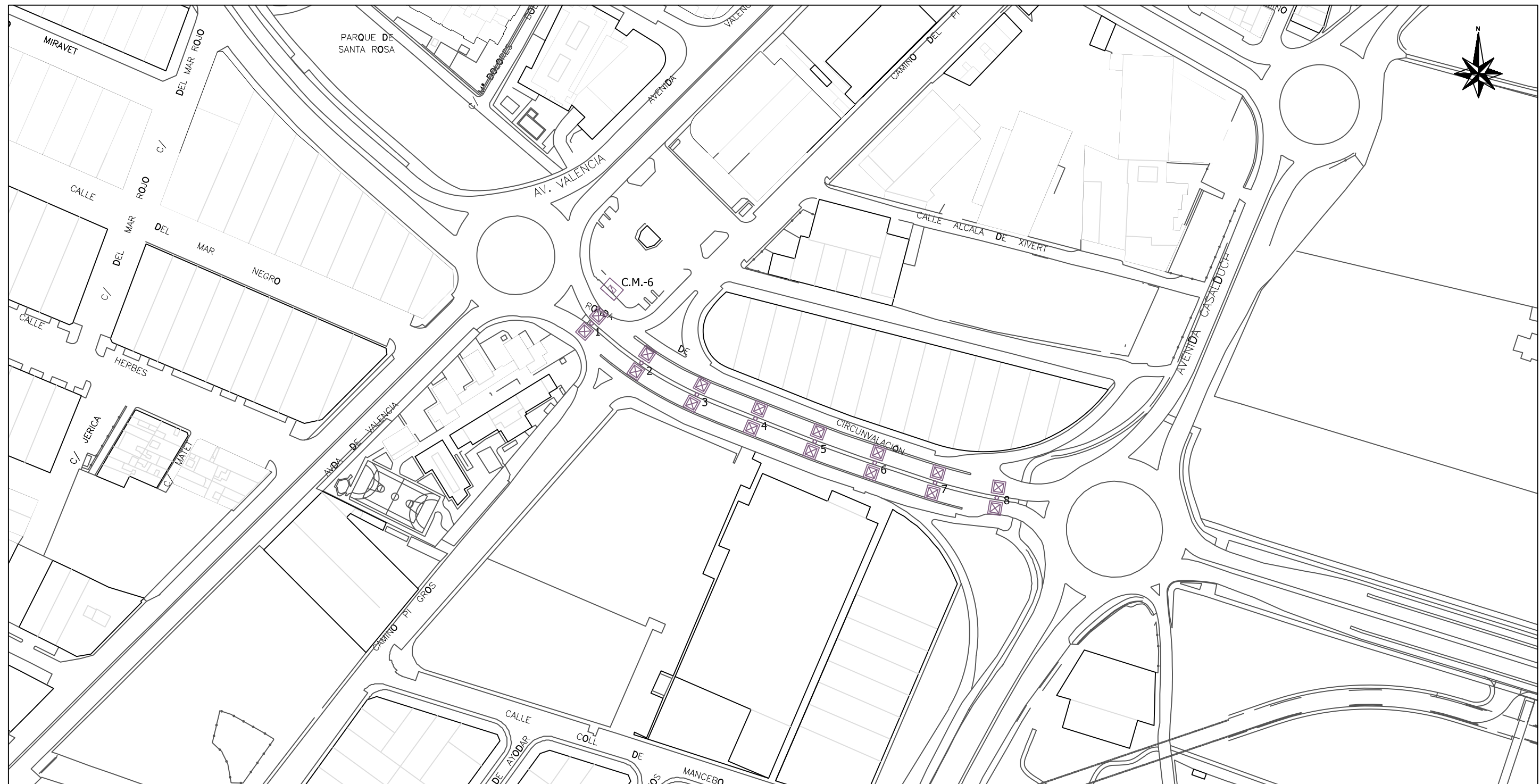
PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 1.3 (CGD 3)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 03.3



LEYENDA ALUMBRADO

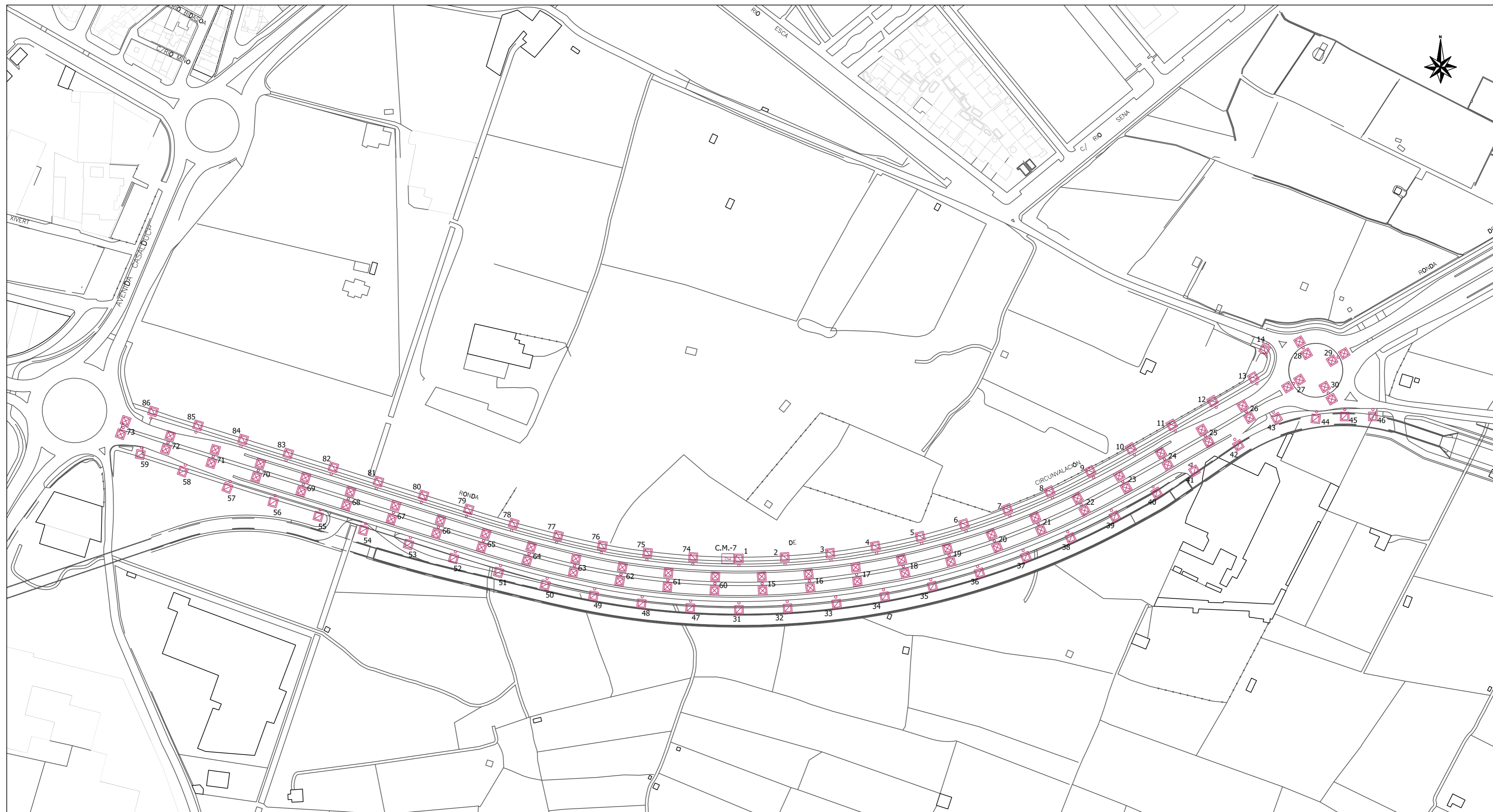
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▣	LÁMPARA 70W VSAP
▤	LÁMPARA 100W VSAP
▥	LÁMPARA 150W VSAP
▧	LÁMPARA 250W VSAP
▨	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 1.4 (CGD 4)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA	1:2.000	DIBUJADO OSCAR Nº 03.4
FECHA	21/04/20	
EXP.		



LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
▭	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▣	LÁMPARA 70W VSAP
▣	LÁMPARA 100W VSAP
▣	LÁMPARA 150W VSAP
▣	LÁMPARA 250W VSAP
▣	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 1.6 (CGD 6)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 03.6



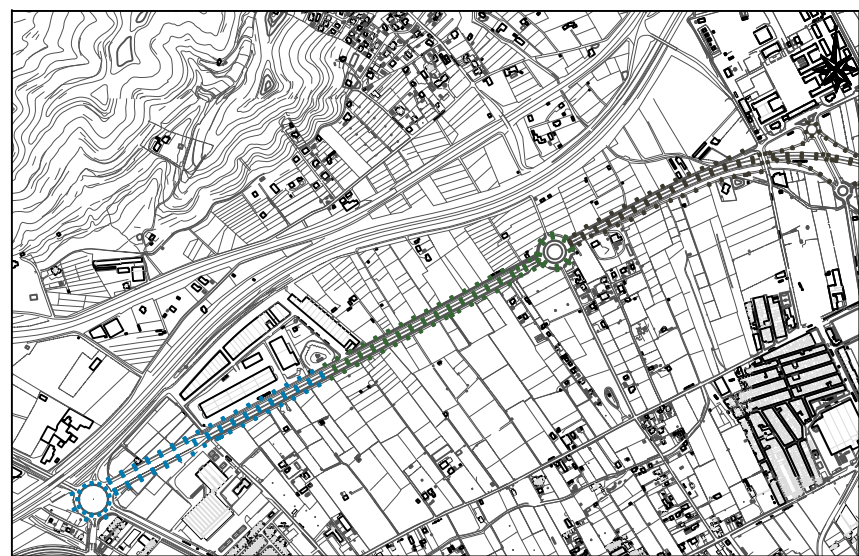
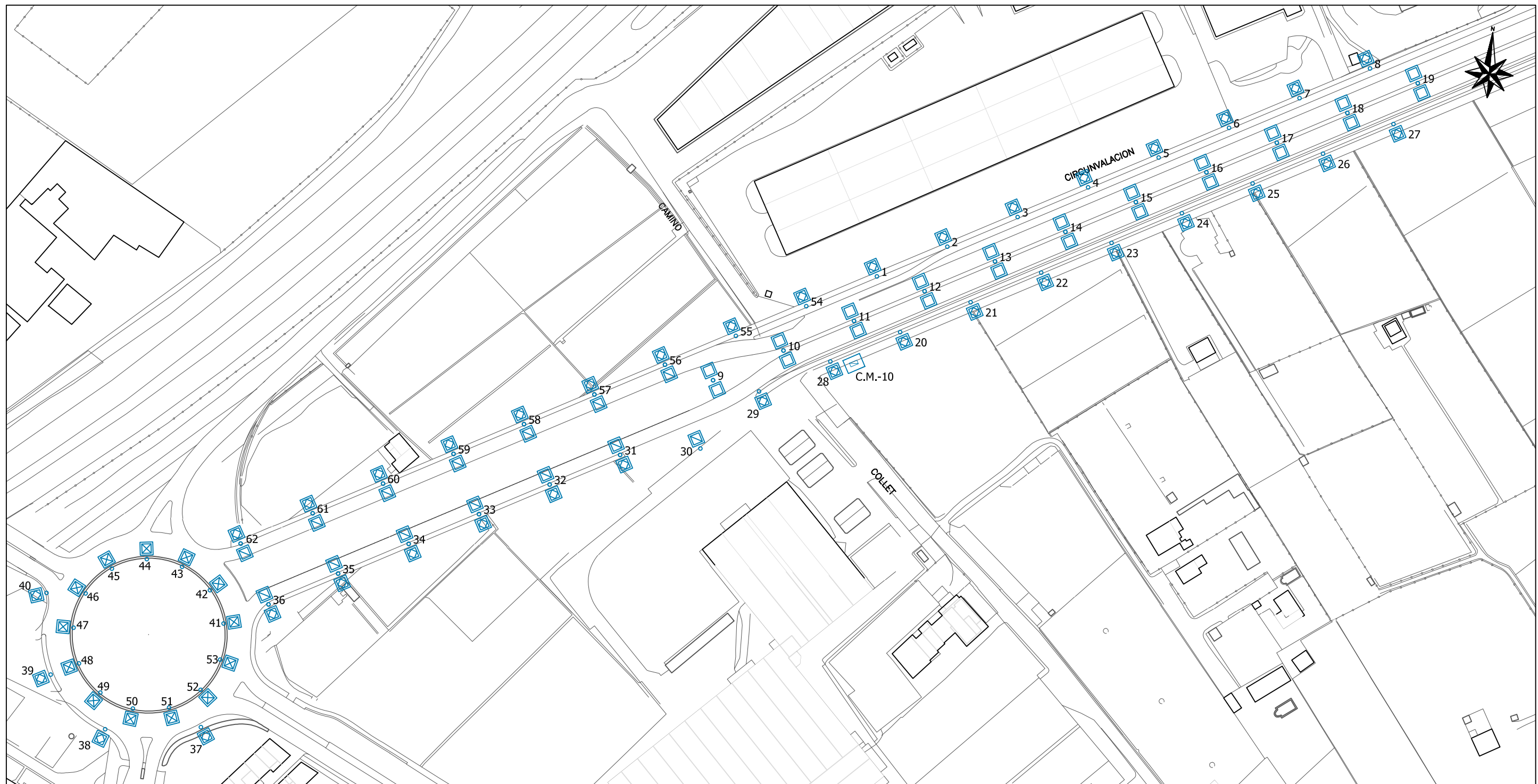
LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
◻	LÁMPARA 70W VSAP
◻	LÁMPARA 100W VSAP
◻	LÁMPARA 150W VSAP
◻	LÁMPARA 250W VSAP
◻	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 2.1 (CGD 7)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 04.1



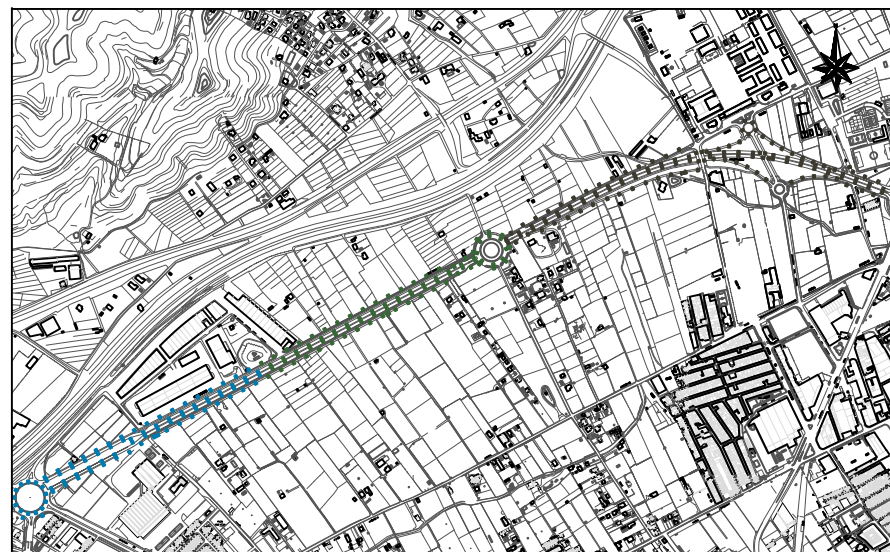
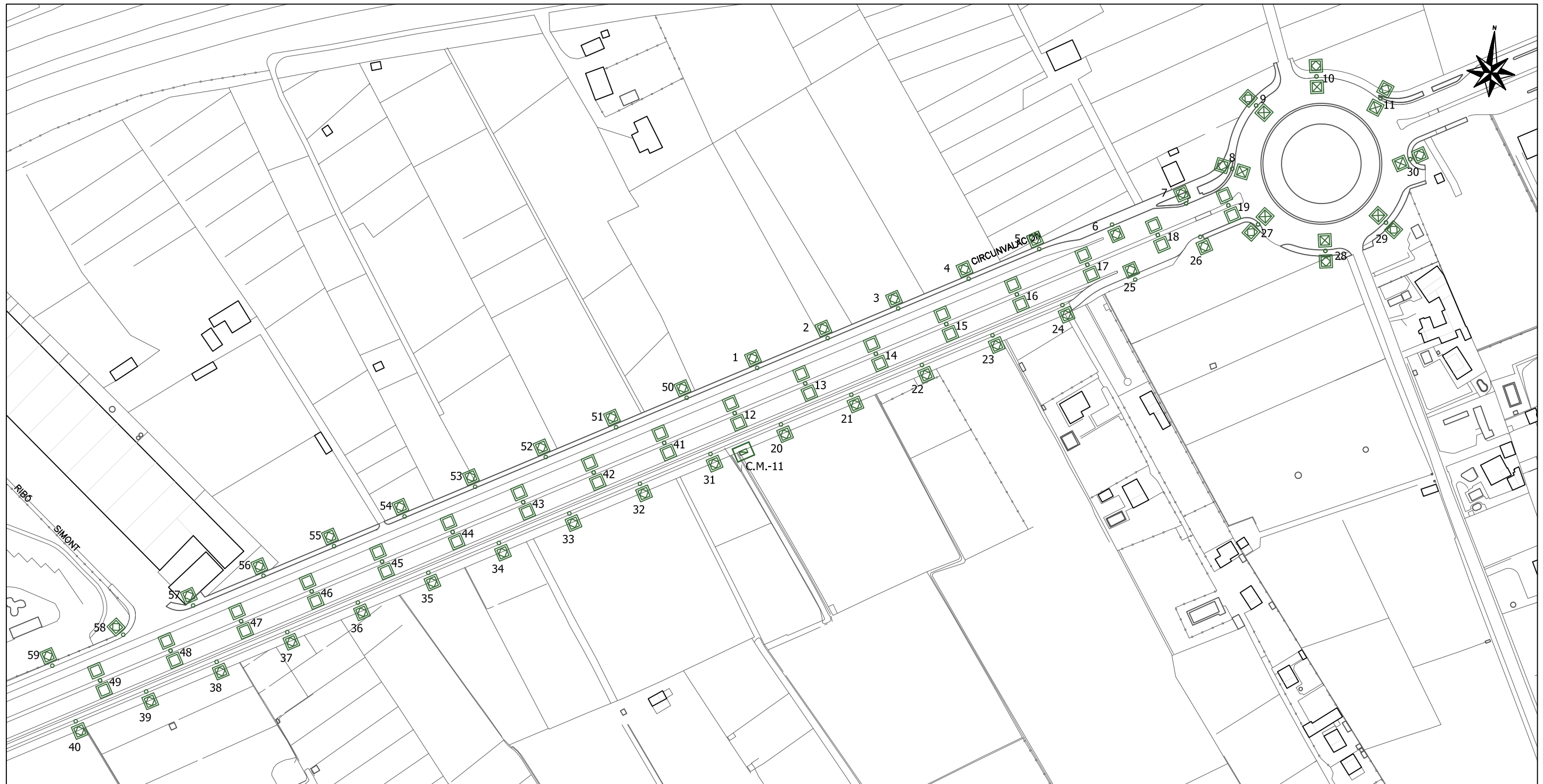
LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊠	LÁMPARA 70W VSAP
⊞	LÁMPARA 100W VSAP
⊠	LÁMPARA 150W VSAP
□	LÁMPARA 250W VSAP
⊞	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 2.3 (CGD 9)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 04.3



LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▣	LÁMPARA 70W VSAP
▤	LÁMPARA 100W VSAP
▥	LÁMPARA 150W VSAP
▦	LÁMPARA 250W VSAP
▧	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 3.1 (CGD 10)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 05.1



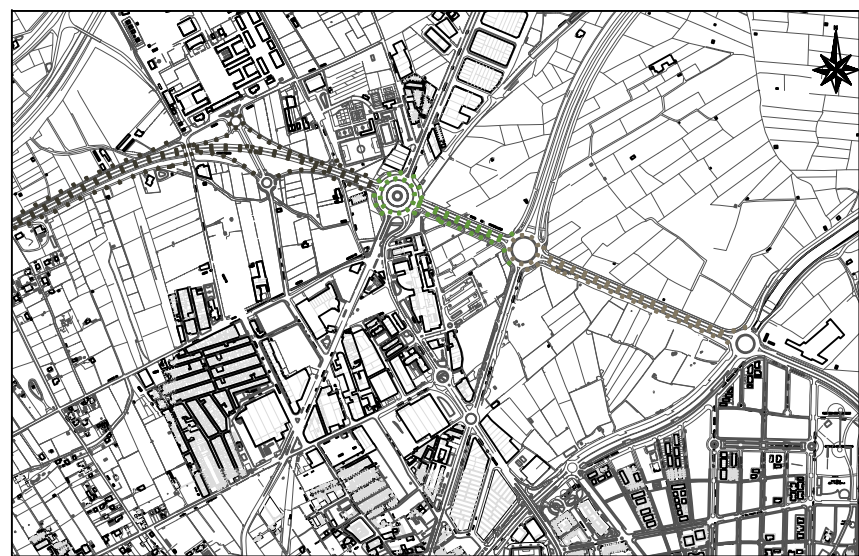
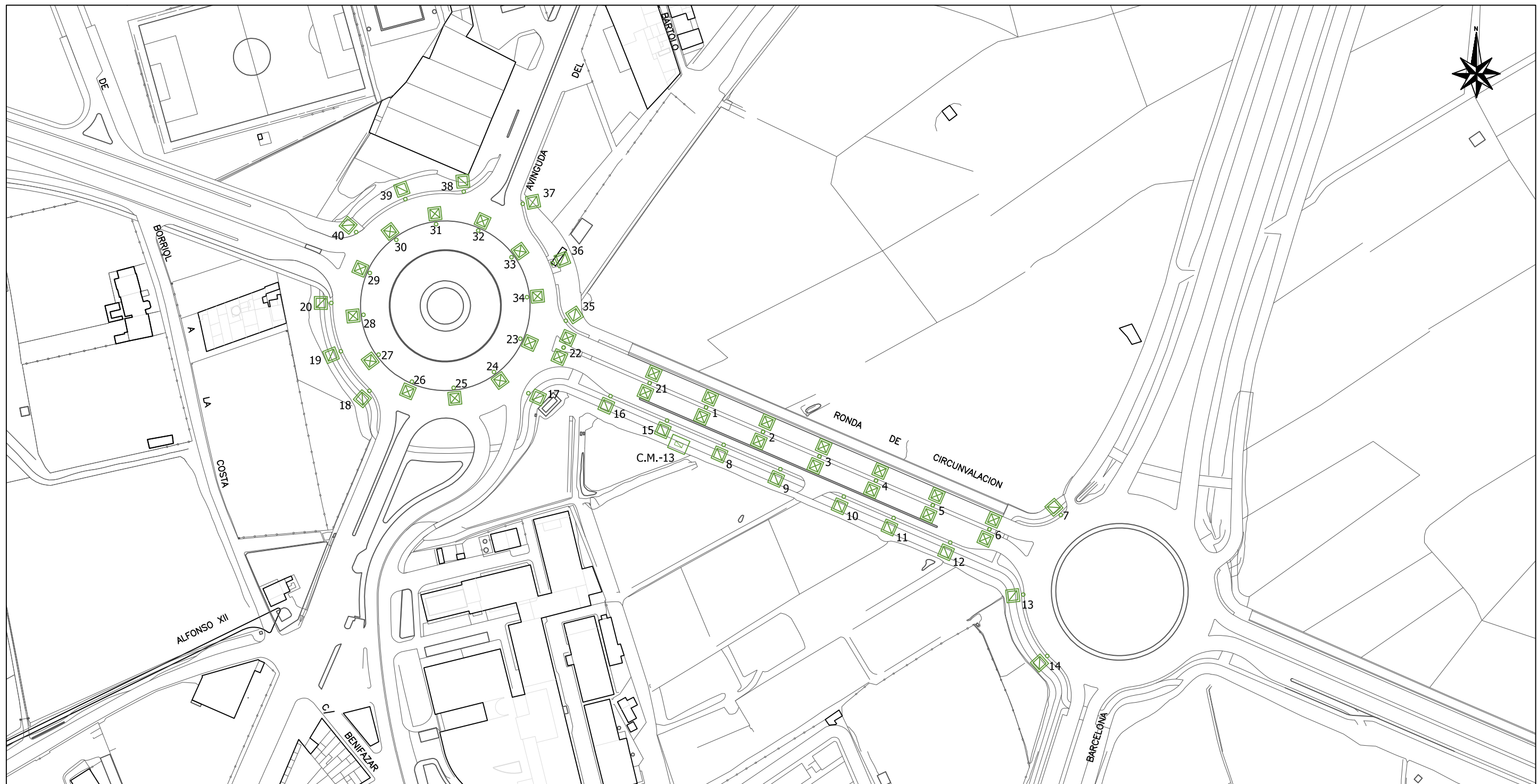
LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▧	LÁMPARA 70W VSAP
▨	LÁMPARA 100W VSAP
▩	LÁMPARA 150W VSAP
□	LÁMPARA 250W VSAP
▣	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 3.2 (CGD 11)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 05.2



LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊠	LÁMPARA 70W VSAP
⊞	LÁMPARA 100W VSAP
⊠	LÁMPARA 150W VSAP
□	LÁMPARA 250W VSAP
⊞	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 3.3 (CGD 12)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		Nº 05.3



LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
◻	LÁMPARA 70W VSAP
◻	LÁMPARA 100W VSAP
◻	LÁMPARA 150W VSAP
◻	LÁMPARA 250W VSAP
◻	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 3.4 (CGD 13)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 05.4



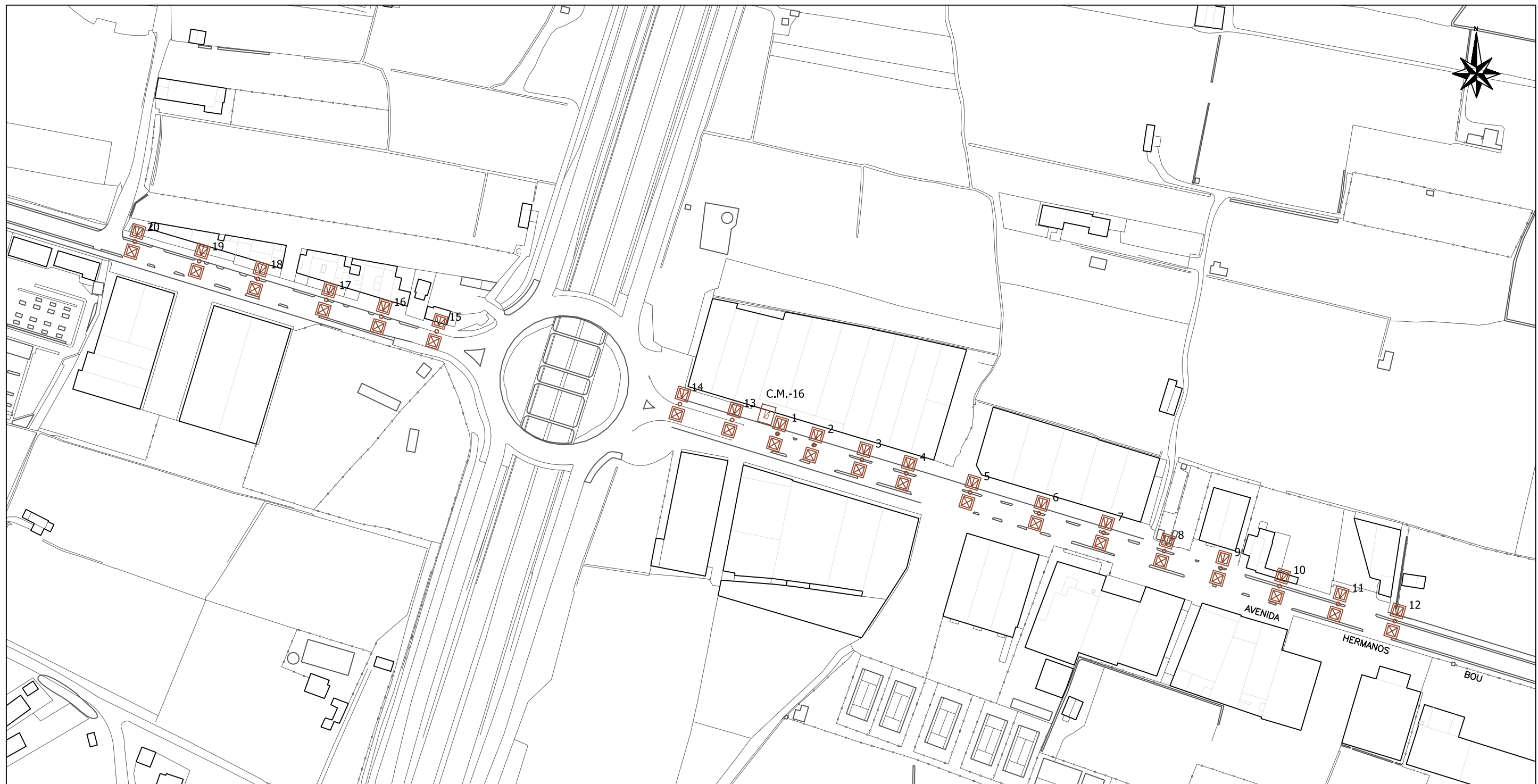
LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▣	LÁMPARA 70W VSAP
▤	LÁMPARA 100W VSAP
▥	LÁMPARA 150W VSAP
▦	LÁMPARA 250W VSAP
▧	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 3.5 (CGD 14)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 05.5



LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊠	LÁMPARA 70W VSAP
⊞	LÁMPARA 100W VSAP
⊠	LÁMPARA 150W VSAP
□	LÁMPARA 250W VSAP
⊠	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓN DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 4.1 (CGD 15)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓN	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 06.1



LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊞	LÁMPARA 70W VSAP
⊞	LÁMPARA 100W VSAP
⊞	LÁMPARA 150W VSAP
□	LÁMPARA 250W VSAP
⊞	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 4.2 (CGD 16)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 06.2



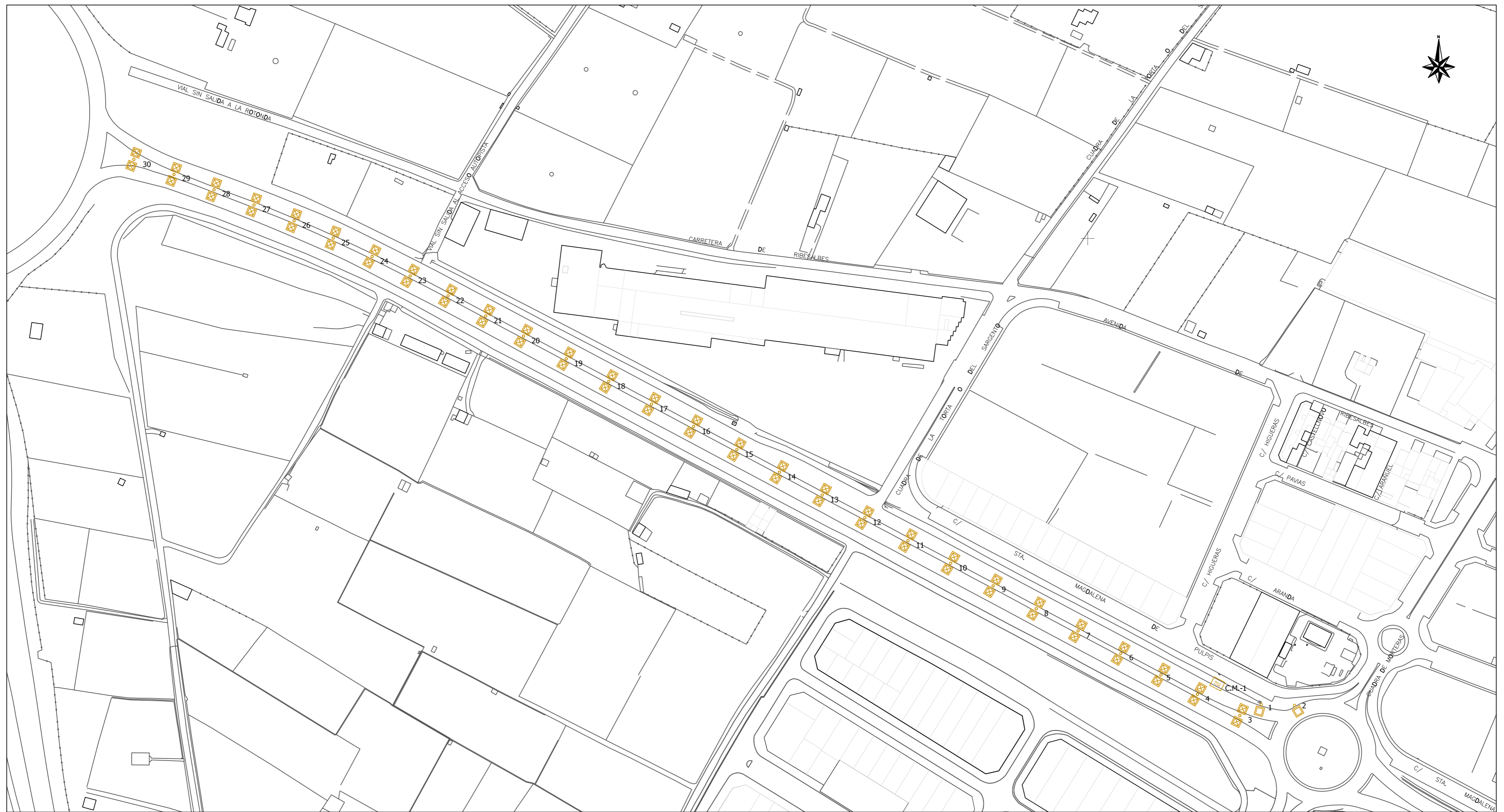
LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
▬▬	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▣	LÁMPARA 70W VSAP
▣	LÁMPARA 100W VSAP
▣	LÁMPARA 150W VSAP
▣	LÁMPARA 250W VSAP
▣	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 4.3 (CGD 17)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 06.3



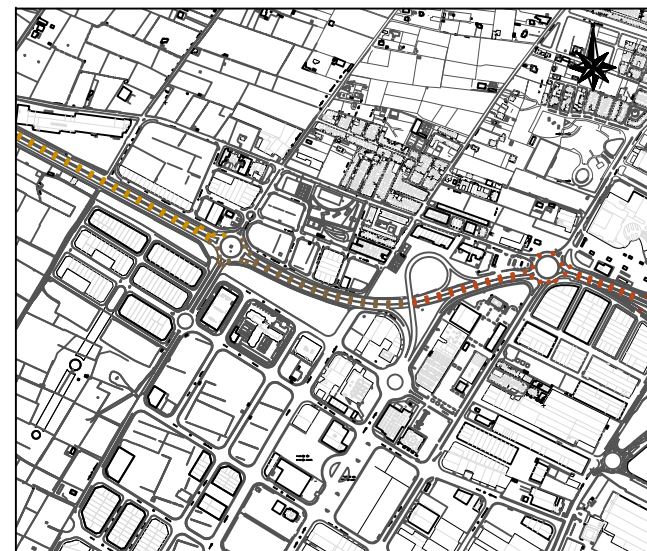
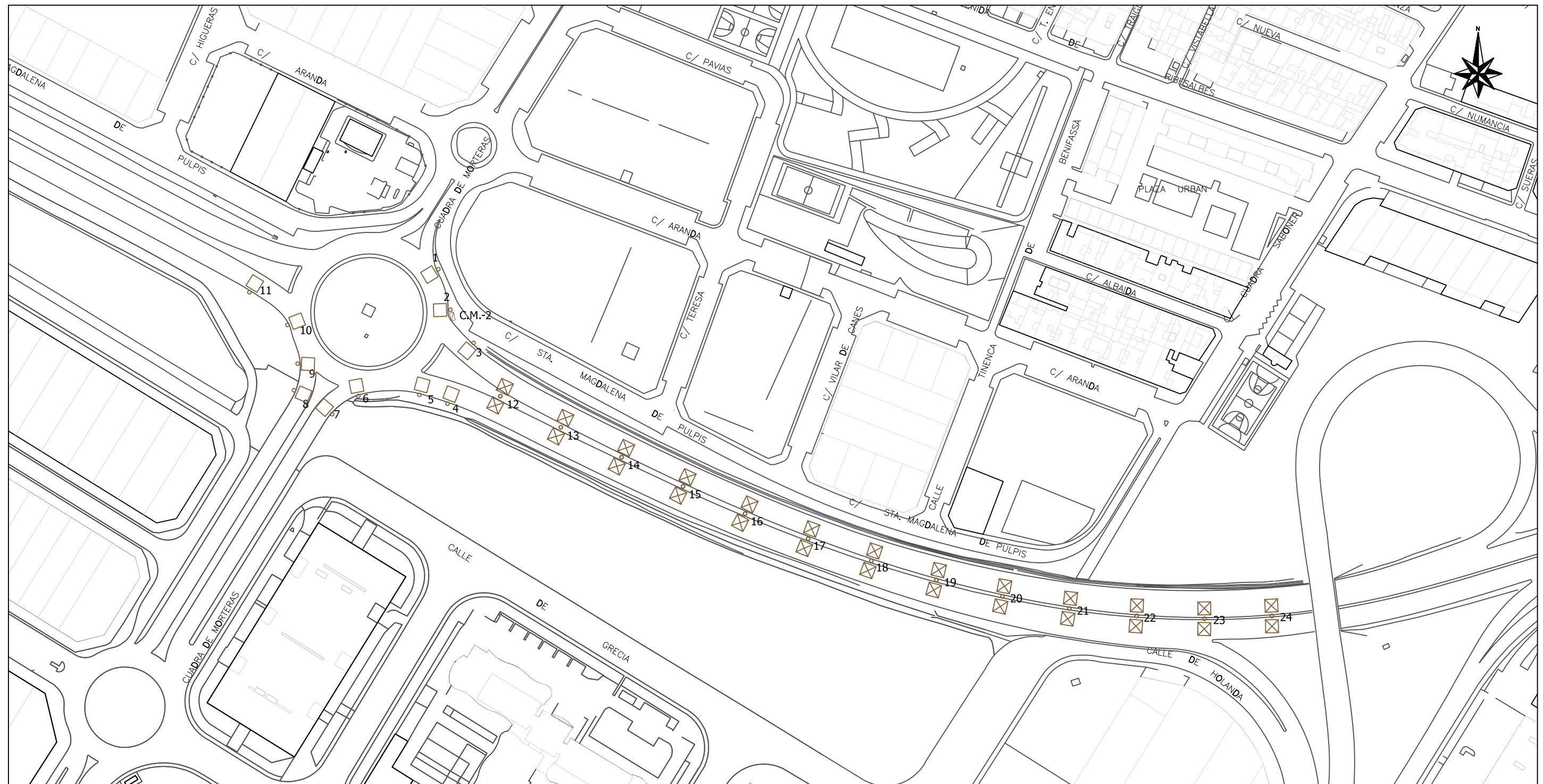
LEYENDA ALUMBRADO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
◻	LÁMPARA 70W VSAP
◻	LÁMPARA 100W VSAP
◻	LÁMPARA 150W VSAP
◻	LÁMPARA 250W VSAP
◻	LÁMPARA 400W VSAP

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 4.4 (CGD 18)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 06.4



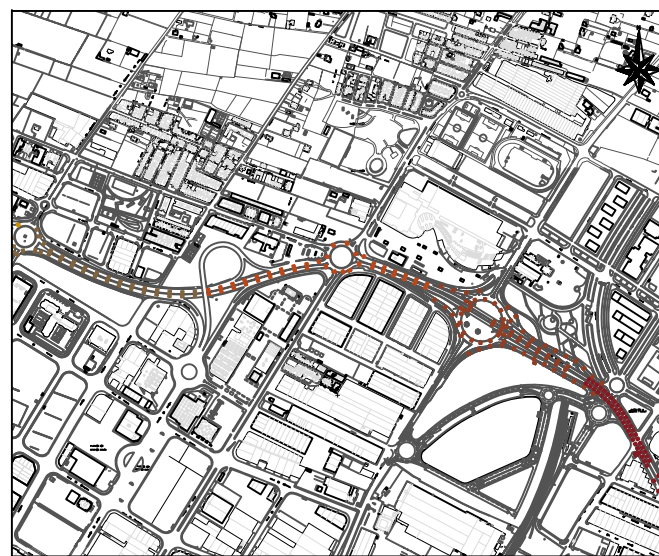
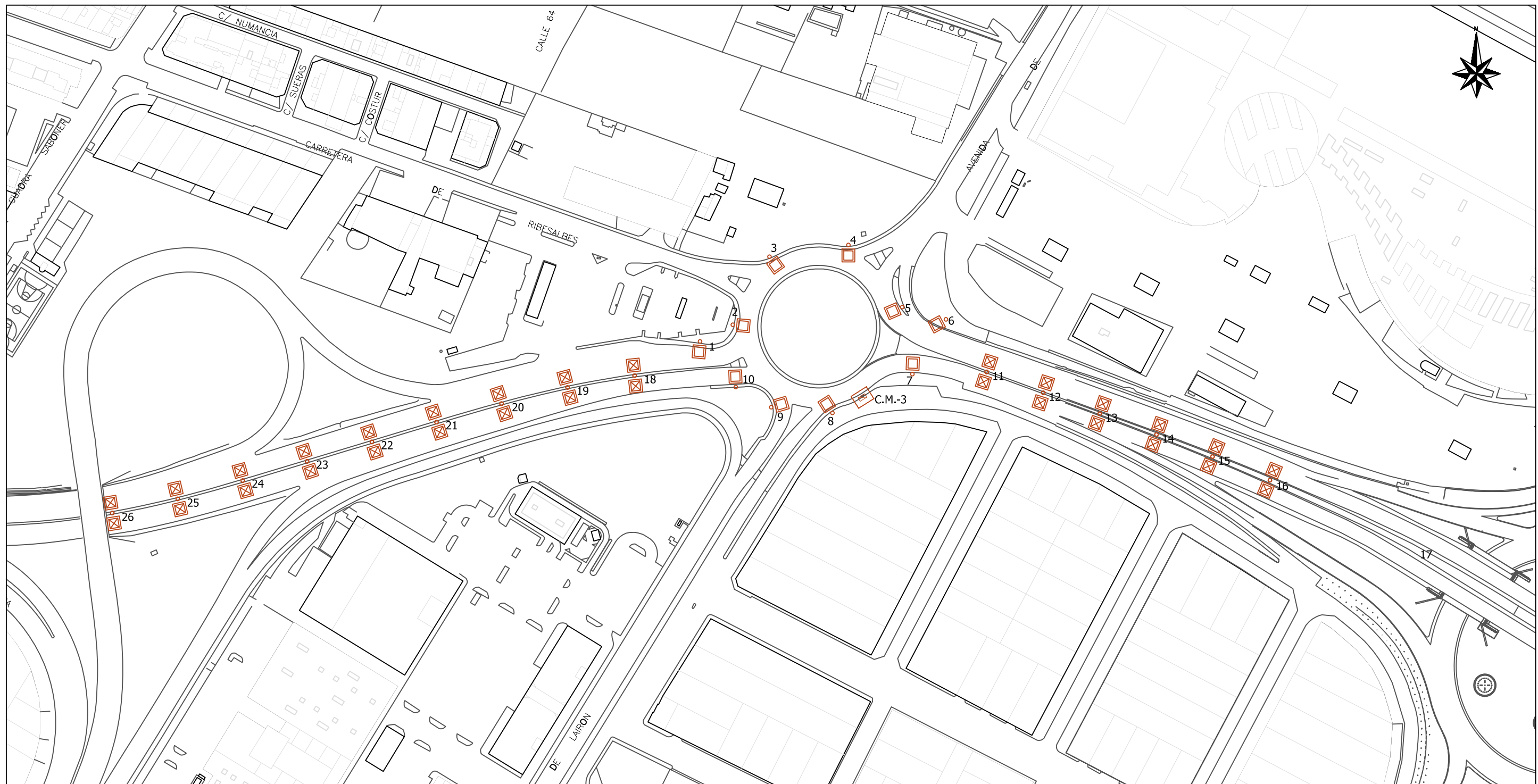
LEYENDA ALUMBRADO RONDA SUR	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊗	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 / 145W
⊗	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 / 145W
⊗	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002 / 109W
⊗	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782 / 53W
□	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 / 262W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 1.1 (CGD 1)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 07.1



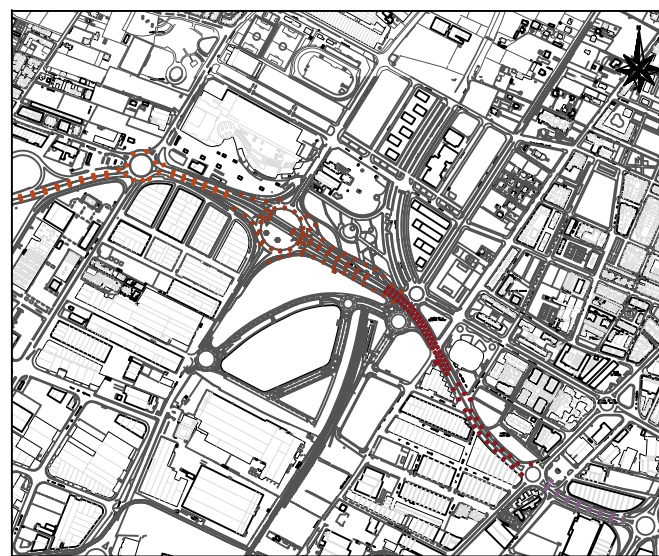
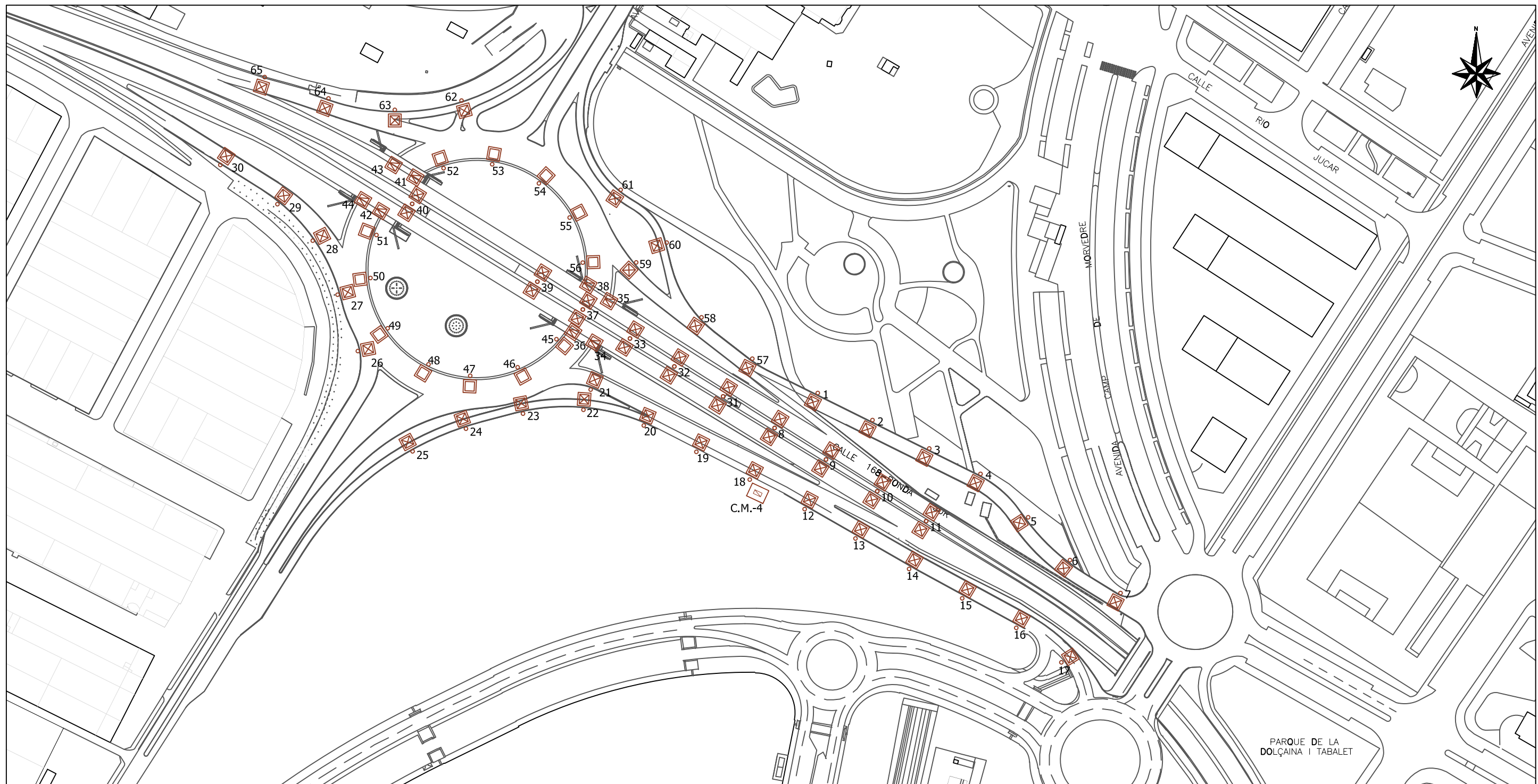
LEYENDA ALUMBRADO RONDA SUR	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊗	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 / 145W
⊗	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 / 145W
⊗	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002 / 109W
⊗	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782 / 53W
□	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 / 262W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 1.2 (CGD 2)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 07.2



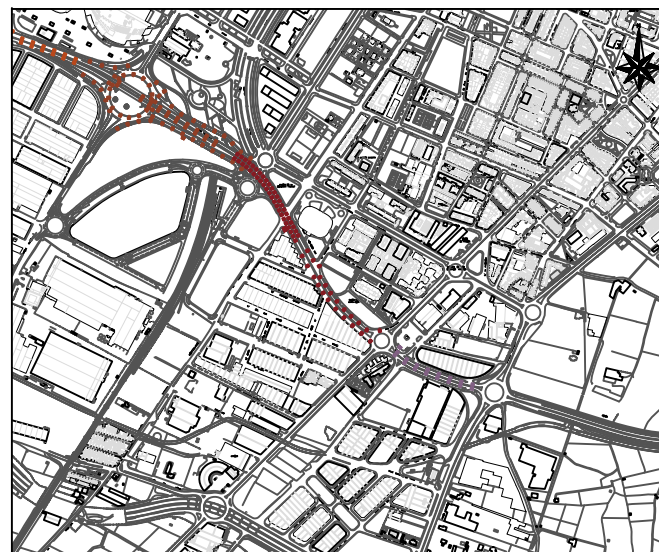
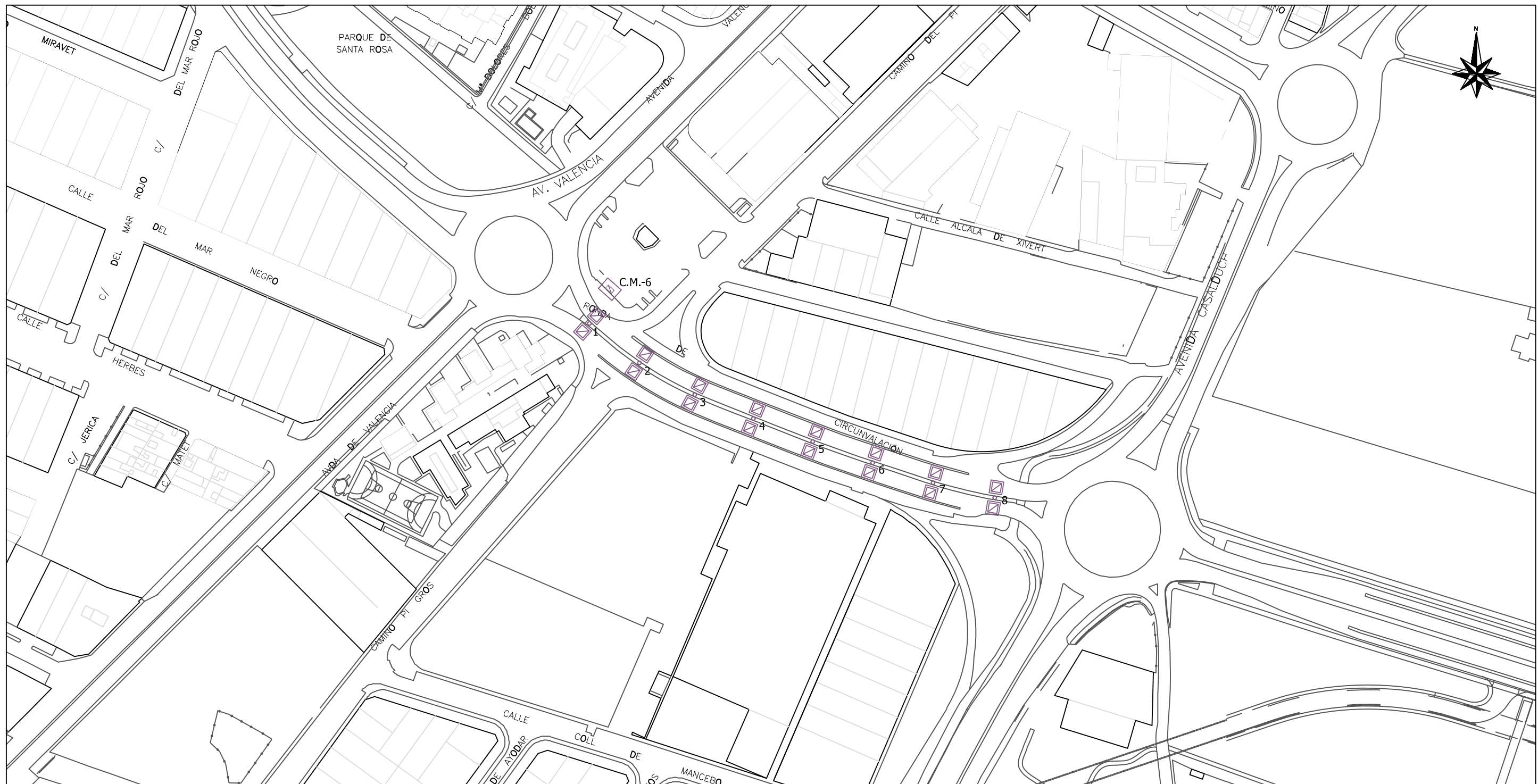
LEYENDA ALUMBRADO RONDA SUR	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊠	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 / 145W
▧	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 / 145W
⊞	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002 / 109W
⊟	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782 / 53W
□	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 / 262W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 1.3 (CGD 3)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 07.3



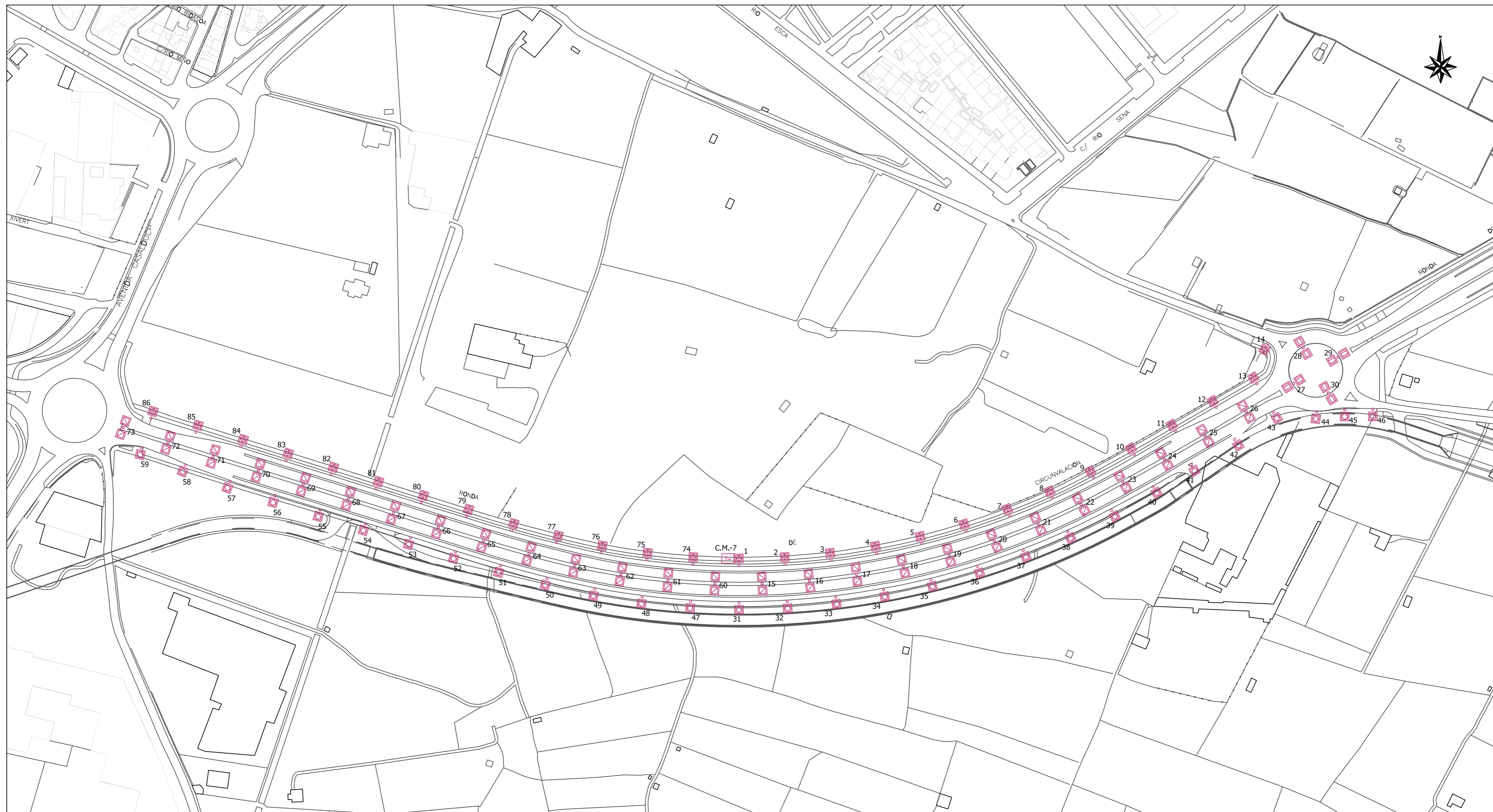
LEYENDA ALUMBRADO RONDA SUR	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊠	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 / 145W
⊡	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 / 145W
⊞	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002 / 109W
⊟	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782 / 53W
□	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 / 262W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 1.4 (CGD 4)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 07.4



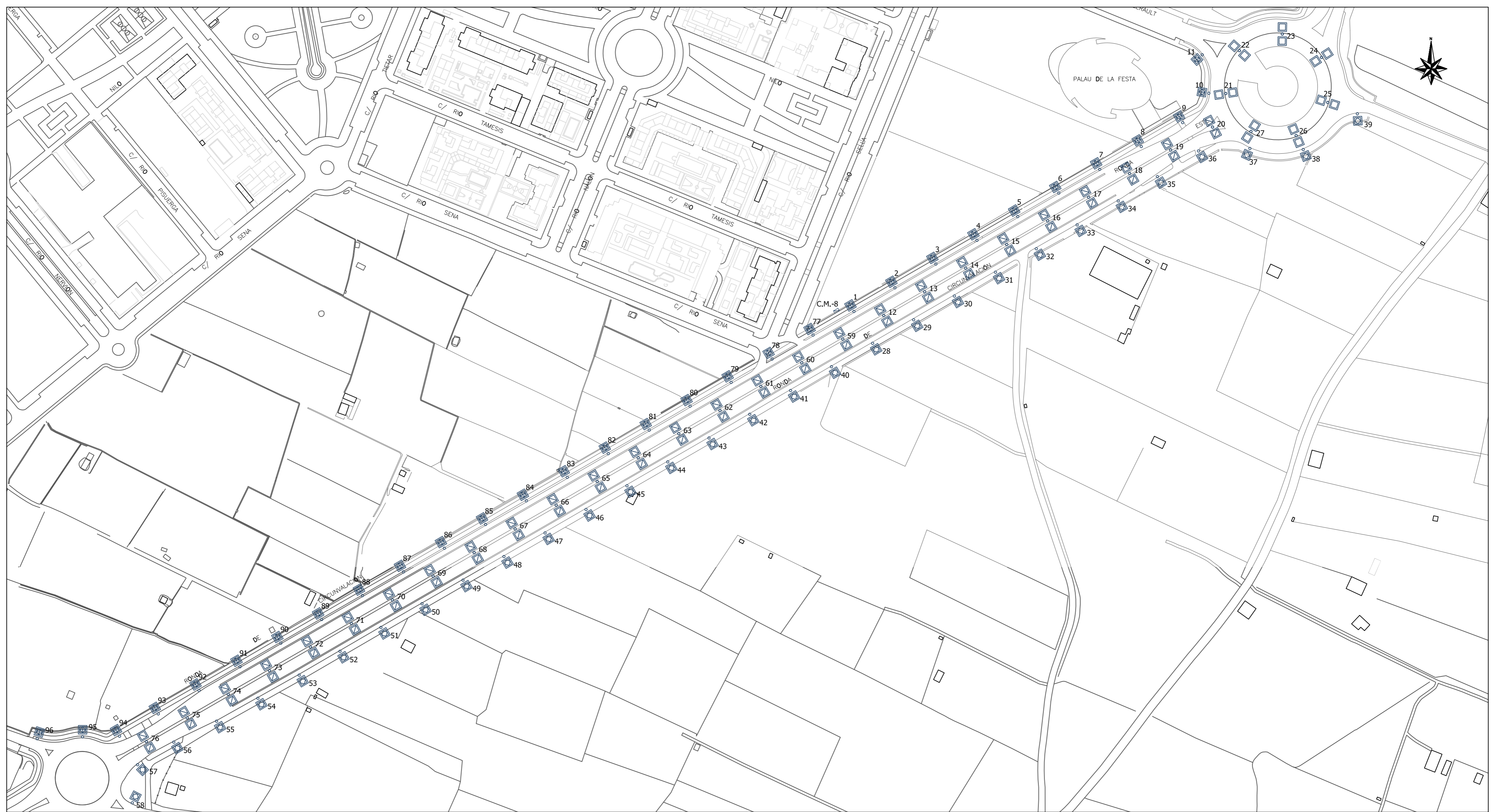
LEYENDA ALUMBRADO RONDA SUR	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊠	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396042 / 145W
⊠	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 394002 / 145W
⊠	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 730mA NW 740 / 394002 / 109W
⊠	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782 / 53W
□	AMPERA MAXI 128 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 / 262W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 1.6 (CGD 6)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 07.6



LEYENDA ALUMBRADO RONDA ESTE	
○	BÁCULO
▭	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▭	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396002 / 145W
▭	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11 / 18,2W
▭	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 / 18,2W
▭	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 /229W
▭	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW 5139 / 405872 /182W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓN DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 2.1 (CGD 7)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓN	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR Nº 08.1
FECHA 21/04/20		
EXP.		



LEYENDA ALUMBRADO RONDA ESTE

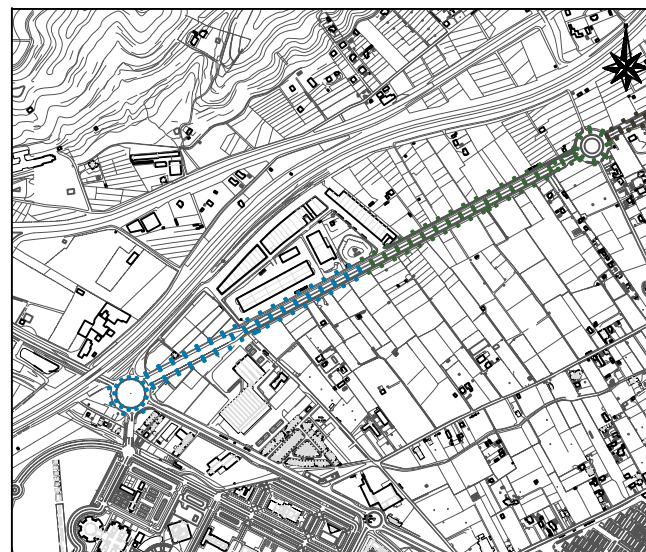
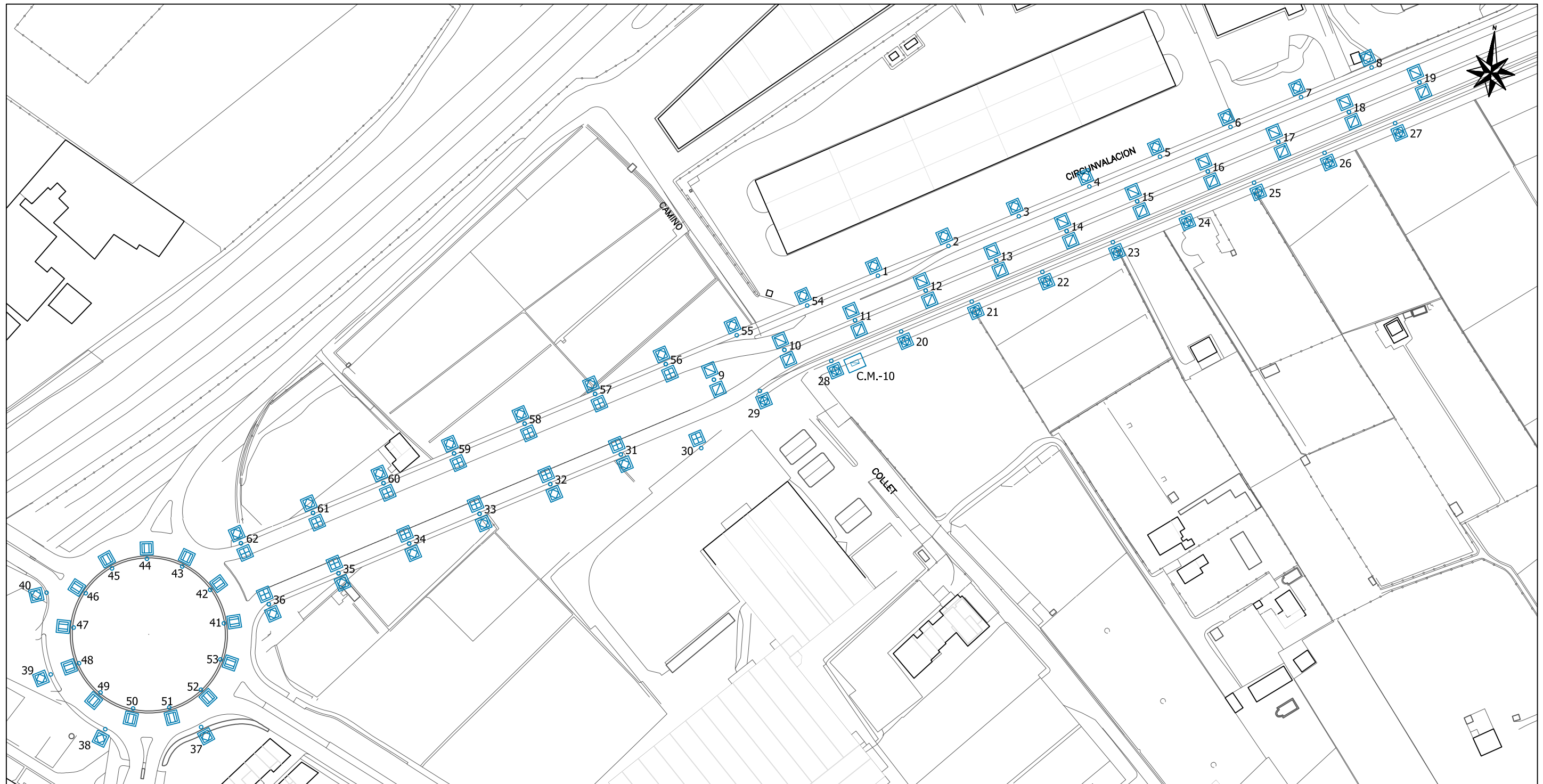
○	BÁCULO
▭	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▭	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396002 / 145W
▭	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11 / 18,2W
▭	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 / 18,2W
▭	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 /229W
▭	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW 5139 / 405872 /182W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 2.2 (CGD 8)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 08.2



LEYENDA ALUMBRADO RONDA ESTE	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
□	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396002 / 145W
□	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DM11 / 18,2W
□	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 / 18,2W
□	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 /229W
□	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW 5139 / 405872 /182W

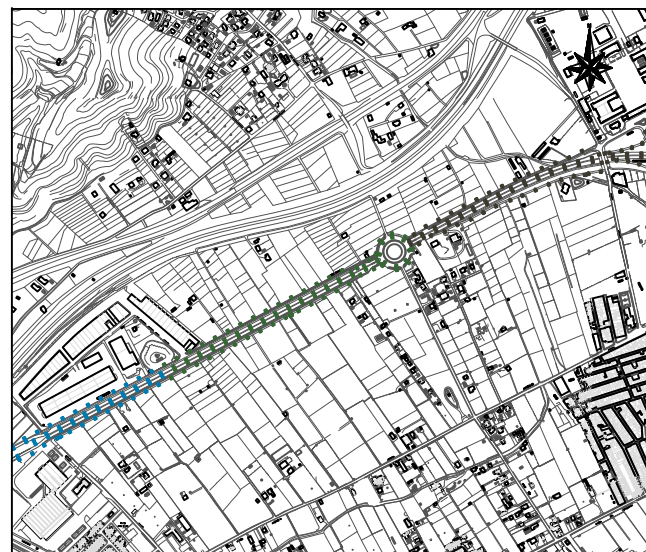
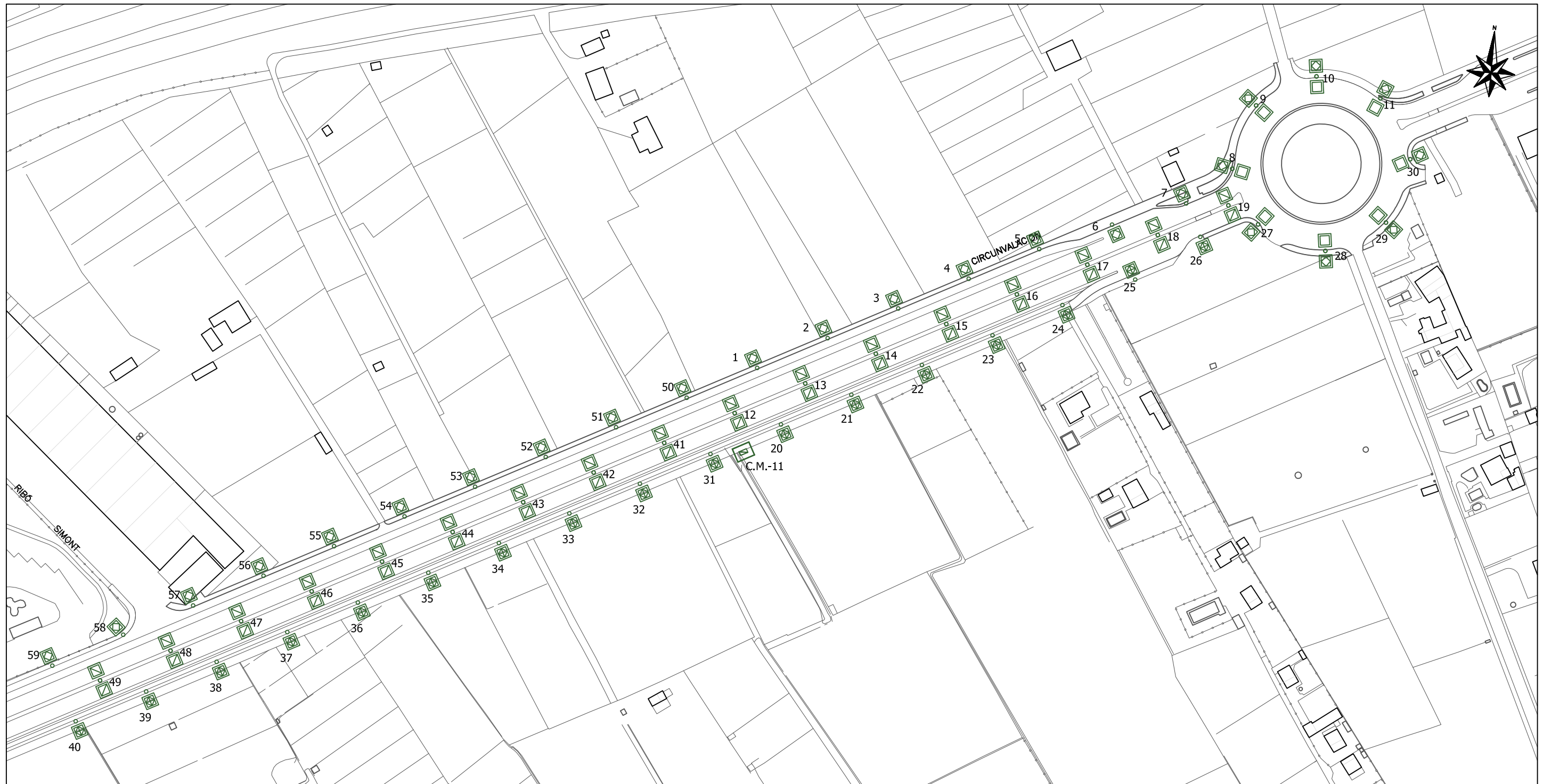
PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 2.3 (CGD 9)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 08.3



LEYENDA ALUMBRADO RONDA OESTE

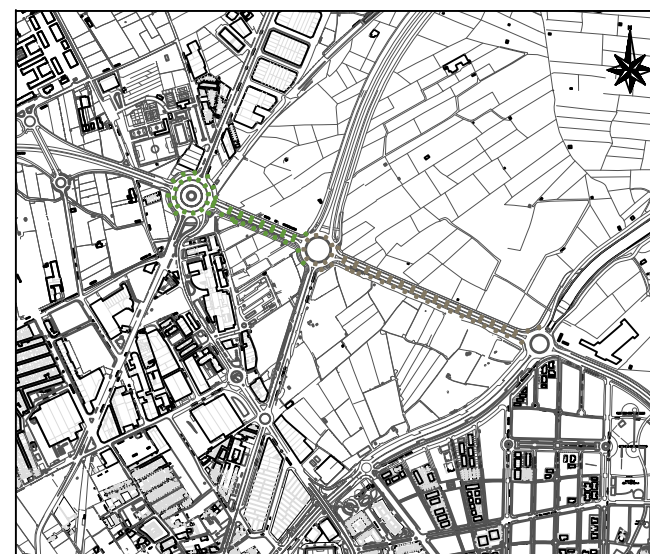
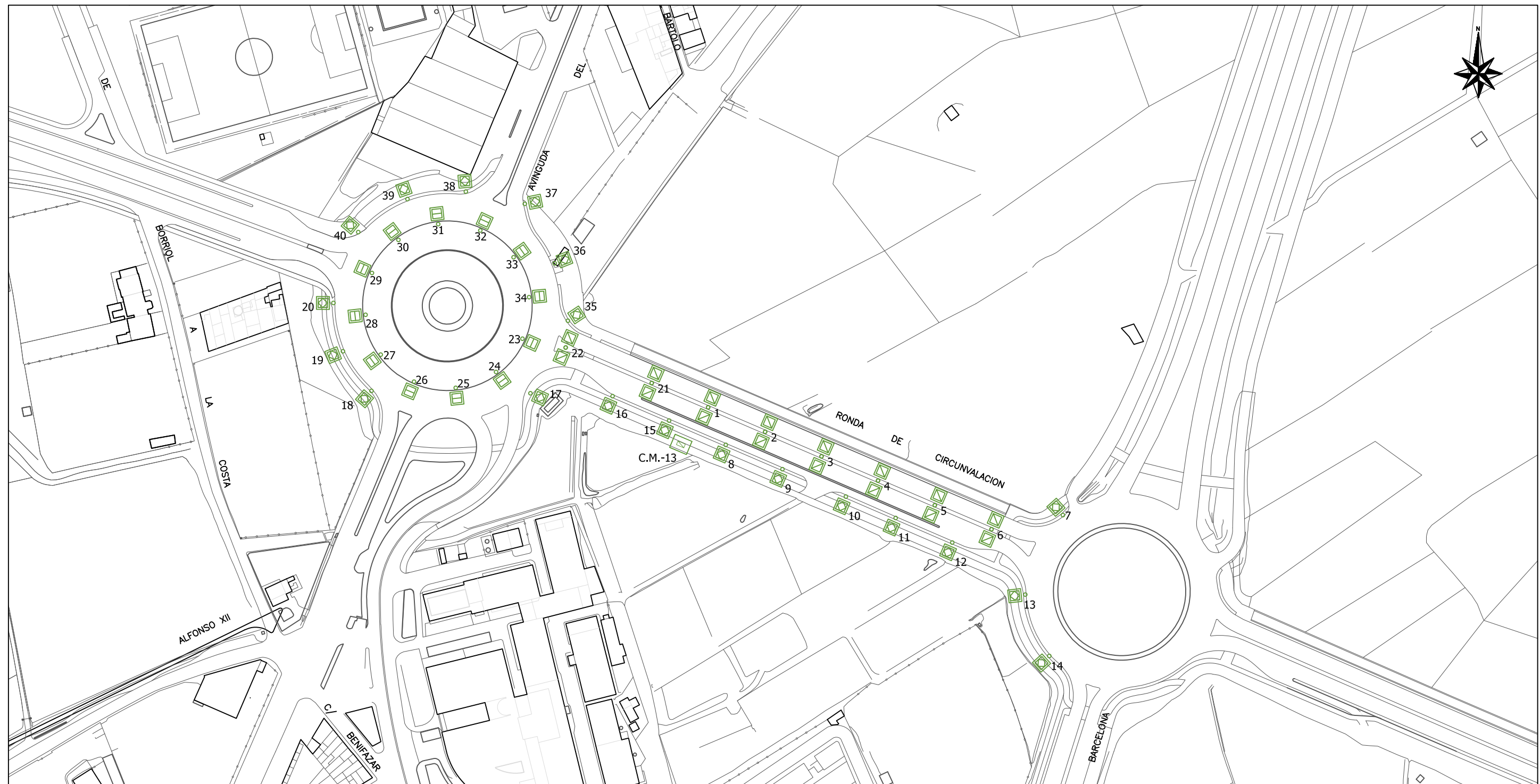
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▧	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396002 / 145W
▨	AXIA 2.2 / 5177 / 48 LEDs 660mA NW 740 / 393952 / 98W
◼	AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042 / 47W
▩	Philips - BRP775/776 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11 / 23,5W
▪	Philips - BRP775/776 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 / 18,2W
□	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 / 229W
▭	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW 5139 / 405872 / 182W
▨	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782 / 53W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 3.1 (CGD 10)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 09.1



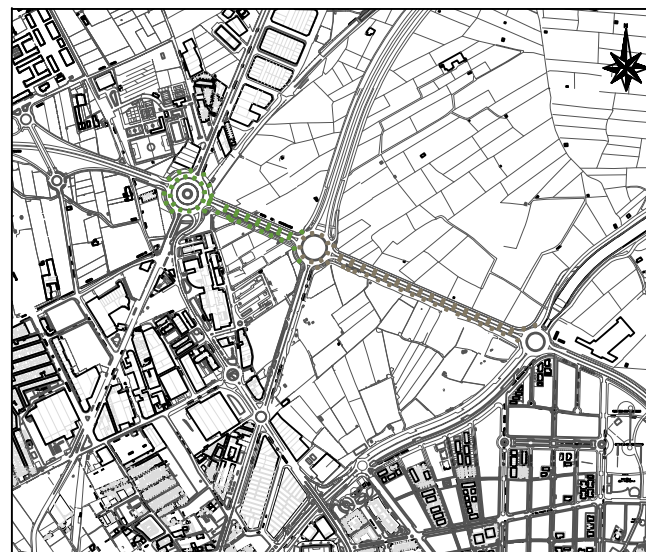
LEYENDA ALUMBRADO RONDA OESTE	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
□	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396002 / 145W
□	AXIA 2.2 / 5177 / 48 LEDs 660mA NW 740 / 393952 / 98W
□	AXIA 2.2 / 5179 / 40 LEDs 370mA NW 740 / 396042 / 47W
□	Philips - BRP775/776 FG T25 1 xLED30-4S/830 DM11 / 23,5W
□	Philips - BRP775/776 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 / 18,2W
□	AMPERA MAXI 112 LEDs 700mA NW 5139 / 405872 / 229W
□	AMPERA MAXI 128 LEDs 500mA NW 5139 / 405872 / 182W
□	TAG 1 / 5121 / 48 LEDs 350mA NW 740 / 430782 / 53W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 3.2 (CGD 11)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR Nº 09.2
FECHA 21/04/20		
EXP.		



LEYENDA ALUMBRADO RONDA NORTE	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
□	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
□	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396002 / 145W
□	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 / 18,2W
□	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW / 428362 / 219W
□	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW / 428362 / 264W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 3.4 (CGD 13)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 09.4



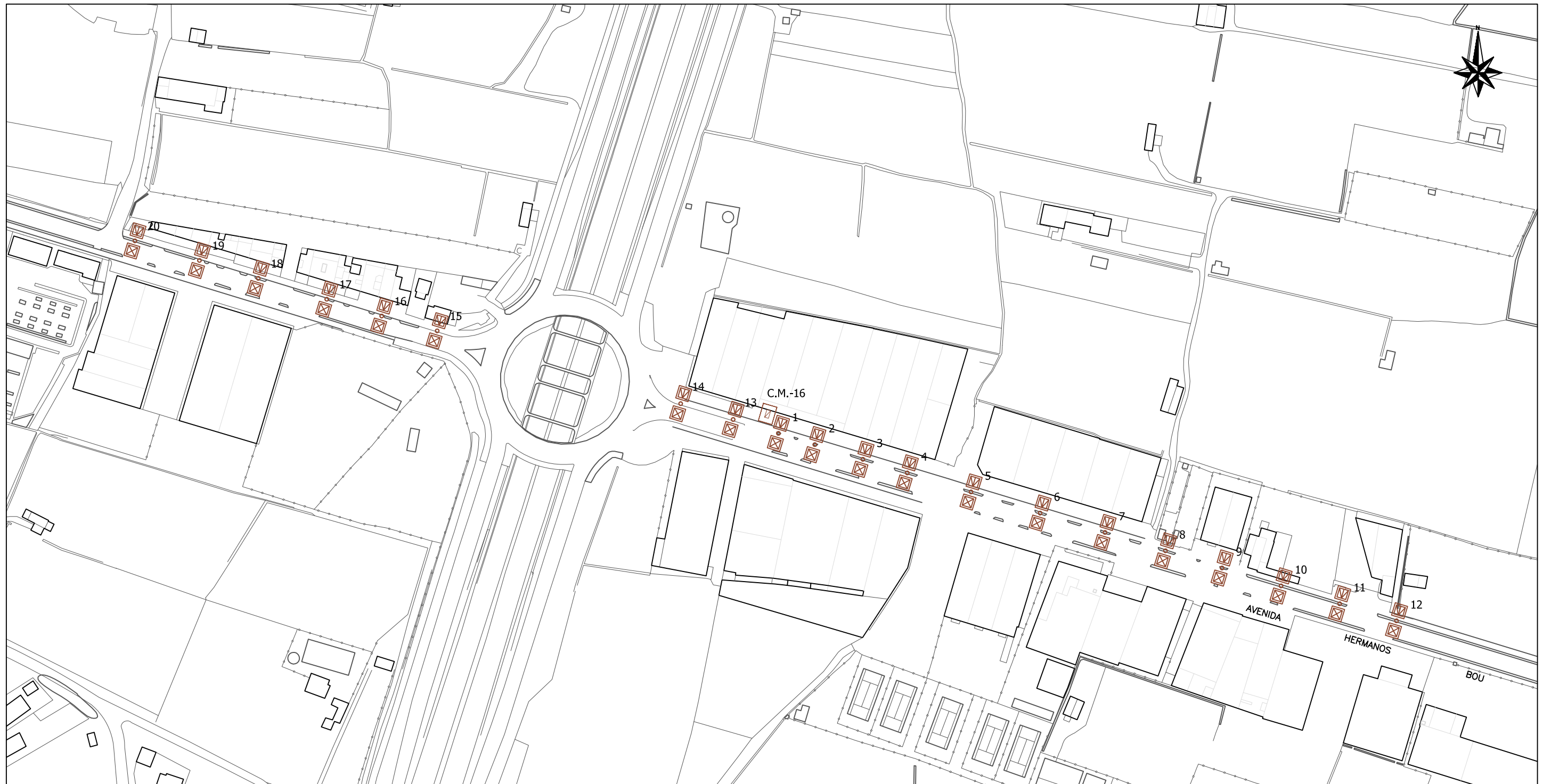
LEYENDA ALUMBRADO RONDA NORTE	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
▧	AXIA 2.2 / 5179 / 48 LEDs 960mA NW 740 / 396002 / 145W
▨	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-45/830 DW50 / 18,2W
▩	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 680mA NW / 428362 / 219W
▪	AMPERA MAXI 5237 112 LEDs 800mA NW / 428362 / 264W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 3.5 (CGD 14)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 09.5



LEYENDA ALUMBRADO HNOS BOU - AVD. PUERTO	
○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊞	AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862 / 86W
⊞	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 / 18,2W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 4.1 (CGD 15)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 10.1



LEYENDA ALUMBRADO HNOS BOU - AVD. PUERTO

○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊞	AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862 / 86W
⊠	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-4S/830 DW50 / 18,2W

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE - TRAMO 4.2 (CGD 16)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 10.2



LEYENDA ALUMBRADO HNOS BOU - AVD. PUERTO

○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊞	AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862 / 86W
⊠	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-45/830 DW50 / 18,2W

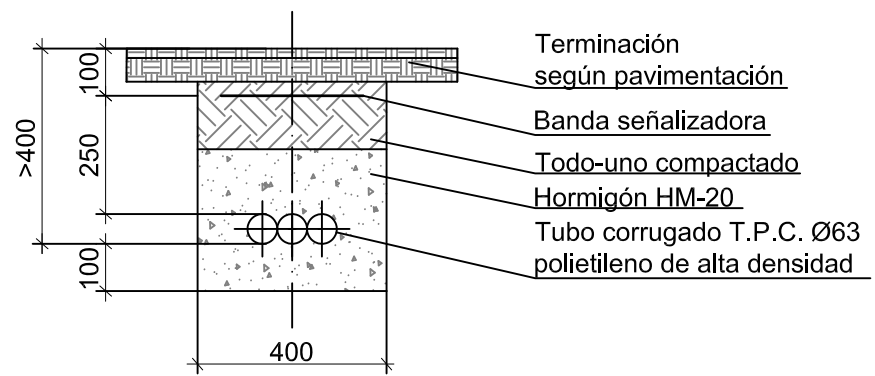
PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 4.3 (CGD 17)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		
EXP.		
		Nº 10.3



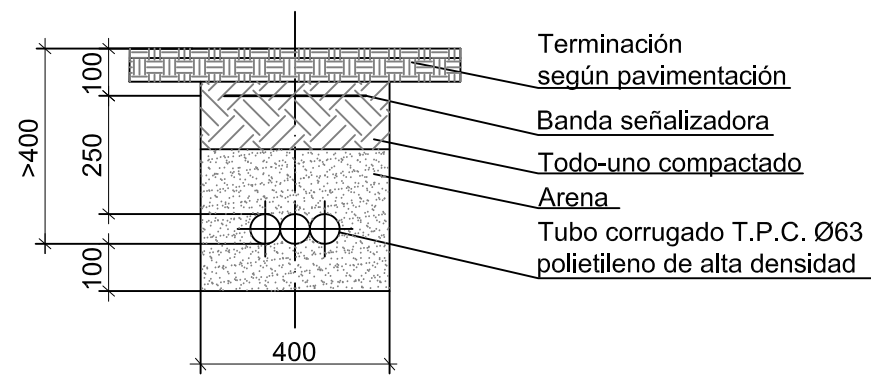
LEYENDA ALUMBRADO HNOS BOU - AVD. PUERTO

○	BÁCULO
□	LÍNEA DOBLE D/N
▭	CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN
⊞	AXIA 2.2 / 5187 / 32 LEDs 860mA NW 740 / 384862 / 86W
⊠	Philips - BRP775 FG T25 1 xLED22-45/830 DW50 / 18,2W

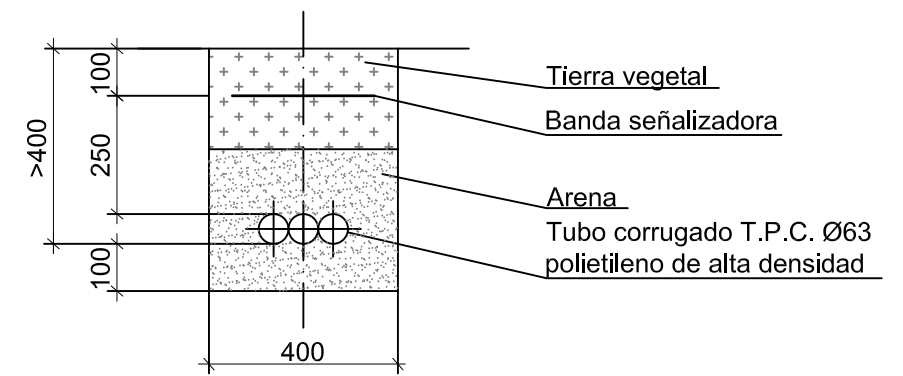
PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ALUMBRADO PÚBLICO MODIFICADO - TRAMO 4.4 (CGD 18)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA 1:2.000		DIBUJADO OSCAR Nº 10.4
FECHA 21/04/20		
EXP.		



CRUCE DE CALZADA

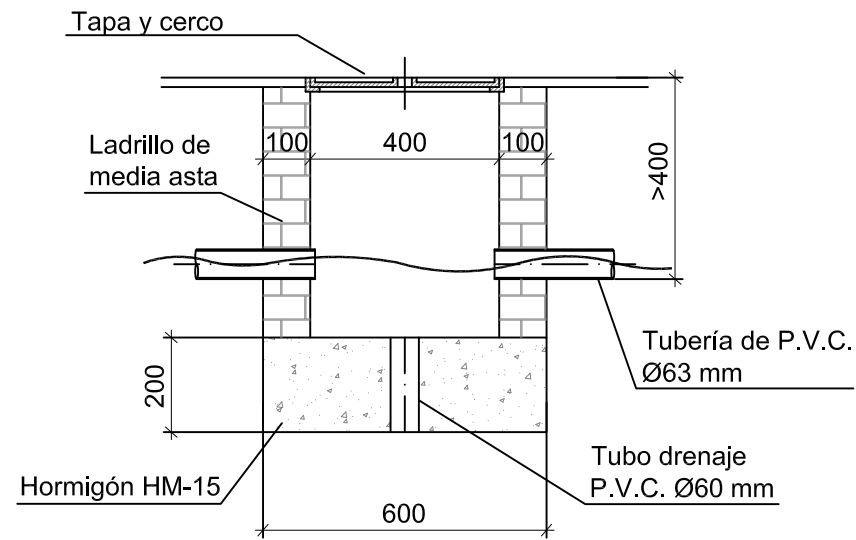


TRAMO POR ACERA

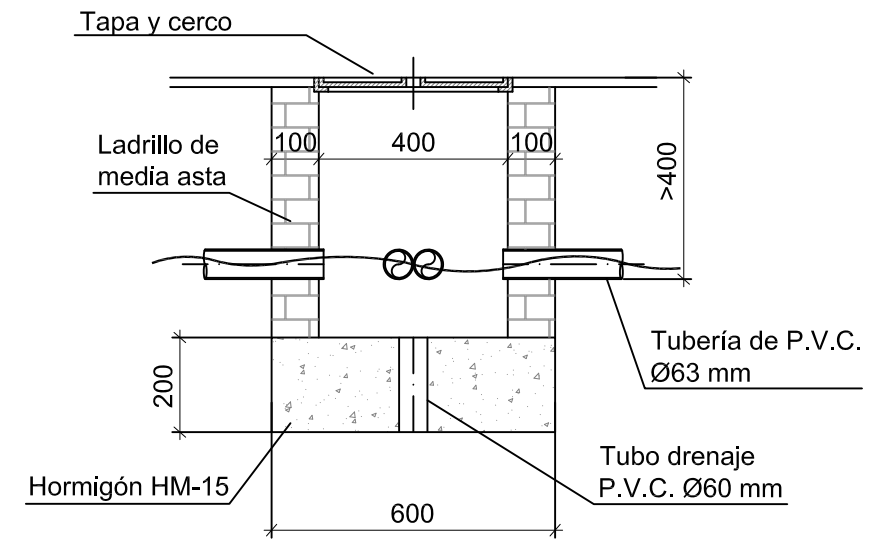


TRAMO POR JARDINES

EL DIÁMETRO DEL TUBO VARIARÁ SEGÚN LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES, DEBIENDO QUEDAR SIEMPRE A 0,25 M POR DEBAJO DE LA BANDA SEÑALIZADORA.

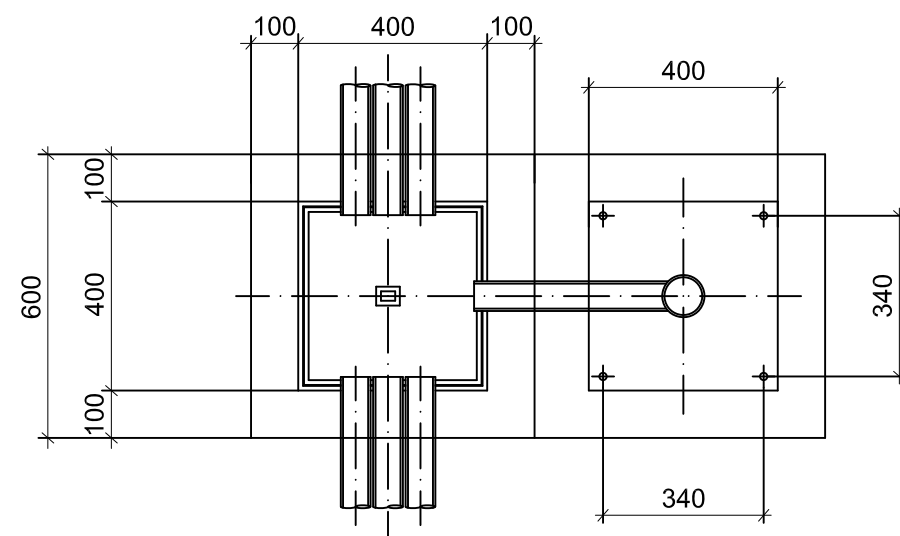


ARQUETA TIPO



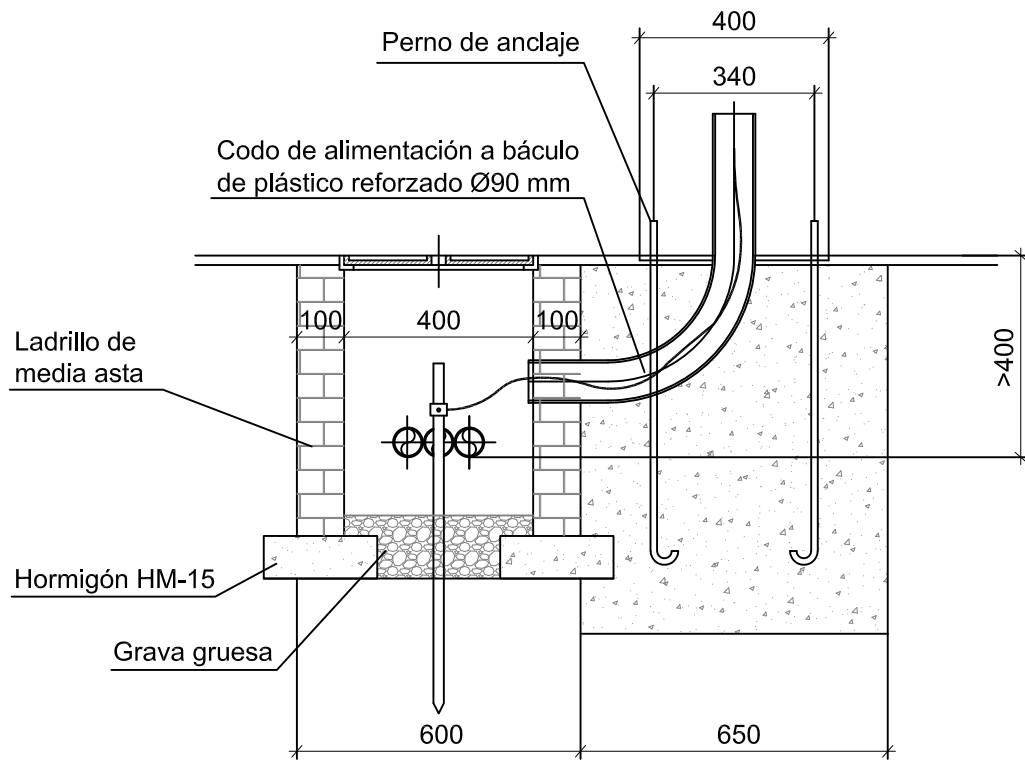
ARQUETA TIPO PARA DERIVACIONES

LA TAPA Y MARCO VENDRÁN DETERMINADOS POR LA SITUACIÓN DE LA ARQUETA Y SI EXISTE O NO PASO DE VEHÍCULOS SOBRE ELLA SIENDO M1-T1 O M3-T3



PLANTA CONEXIÓN A FAROLA

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	DETALLES ZANJAS TIPO - ARQUETAS	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA S/E		
FECHA 21/04/20		
EXP.		
	DIBUJADO OSCAR	
	Nº	11.1



DETALLE TOMA DE TIERRA

PROYECTO	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	
SITUACION	CASTELLÓ DE LA PLANA	
PLANO	ARQUETA CONEXIÓN Y TOMA TIERRA	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE CASTELLÓ	
ESCALA S/E		DIBUJADO OSCAR
FECHA 21/04/20		Nº
EXP.		11.2