

PE092-20.ALP

PROYECTO DE RENOVACION DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO DE AREA COMERCIAL GALARIA EN GALAR

PROMOTOR

Ayuntamiento de Cendea de Galar
Plaza Ayuntamiento nº 1
31191 Salinas-Galar (NAVARRA)
NIF: P 3110800D

SITUACION

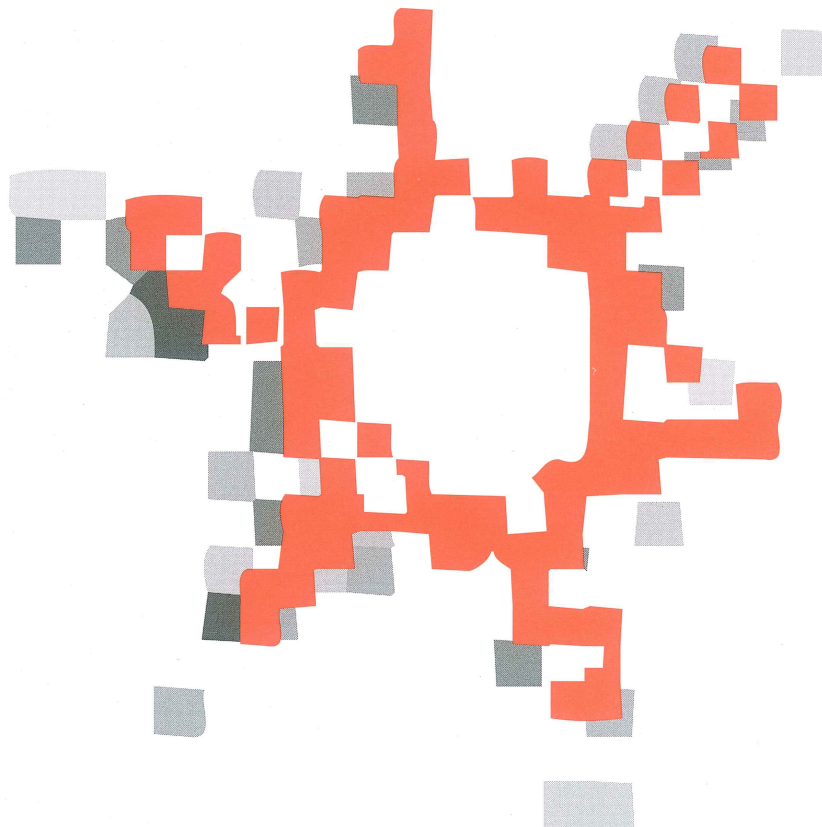
Parque Comercial Galaria
GALAR (NAVARRA)

AUTORES

JOSÉ LUIS ZABALZA GARAYOA
FERNANDO ZABALZA GARAYOA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

(COLEG. 696)
(COLEG. 1.441)

Pamplona Noviembre de 2020



INDICE

1. - ANTECEDENTES
2. - OBJETO
3. - PLANTEAMIENTO
 - 3,1.- SISTEMA ADOPTADO.
4. - CLASIFICACION DE LAS ZONAS A ILUMINAR
5. - LUMINARIAS Y LÁMPARAS UTILIZADAS
6. - CLASIFICACION DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
7. - POTENCIA INSTALADA
8. - NORMAS QUE AFECTAN AL PRESENTE PROYECTO
9. - DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 9.1. - TENSIÓN DE SUMINISTRO
 - 9.2. - CENTRO DE MANDO
 - 9.3. - INSTALACIÓN DE LUMINARIAS
10. - SISTEMA DE REGULACION DE FLUJO LUMINOSO
11. - TIERRAS DE PROTECCIÓN
12. - PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
13. – CONCLUSIÓN

ANEJO Nº 1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre.
(Reglamento de eficacia energética en instalaciones de alumbrado exterior).

ANEJO Nº 2. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 3. CALCULOS DE ILUMINACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS



MEMORIA

1. - ANTECEDENTES

La instalación del alumbrado público del área comercial Galaria dependiente del ayuntamiento de la céndea de Galar, se ejecutó en conjunto con el resto de la urbanización y se puso en marcha paulatinamente en función de la puesta en servicio de las diferentes zonas. Toda esta urbanización se desarrolló hace aproximadamente 16 años (2007), algunas zonas un poco antes y otras un poco mas tarde. No es fundamental la edad de la instalación, si es importante destacar que la iluminación se realizó utilizando la tecnología apropiada y habitual en aquella fecha, es decir mediante luminarias cerradas de buen rendimiento, dotadas de lámparas de V.S.A.P. de diferentes potencias.

Toda la instalación se controla desde 3 centros de mando y protección, que se definen en puntos posteriores.

Como sistema de reducción de flujo para propiciar un ahorro energético y para adecuar los niveles de iluminación a los diferentes horarios y en consecuencia al uso, se utilizan reductores de potencia instalados en los cuadros de mando y protección.

Recientemente se ha realizado una auditoría de esta instalación actualizando y puntualizando una auditora mas general que se realizó de la totalidad de las instalaciones de los alumbrados públicos dependientes del Ayuntamiento de la Cendea de Galar.

Como resultado y conclusión de estas auditorías y fundamentalmente de la primera mencionada (Ultima realizada) se señala la conveniencia de sustituir punto a punto las actuales luminarias por otras nuevas con tecnología led con diferentes potencias y ópticas. Con esta sustitución se obtienen considerables ahorros energéticos y consecuentemente económicos, consiguiendo mantener la calidad de la iluminación, reduciendo en algunos casos los niveles, pero mejorando la uniformidad y la reproducción cromática y garantizando el cumplimiento de la legalidad vigente en esta materia.

Para definir la sustitución de luminarias y adecuación de cuadros a esta sustitución de luminarias y al cumplimiento de lo señalado en el reglamento electrotécnico de B.T. se realiza este proyecto.

uso, y mas concretamente al horario años. de Pitillas, se ha realizado en diferentes fases y diferentes fechas. Concretamente, la última reforma de la parte incluida en esta memoria se puso en servicio en diciembre de 1997.

2. - OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto definir las características que debe cumplir la Instalación a realizar para la renovación del alumbrado público en la zona señalada del área comercial Galaria en Galar que se señala en planos.

Al mismo tiempo y cumpliendo con la normativa vigente se pretende dar cuenta a los organismos competentes de lo proyectado, para solicitar de los mismos los requisitos necesarios para su ejecución.

3. - PLANTEAMIENTO

Se contempla en este proyecto la sustitución de luminarias punto a punto, manteniendo los soportes, columnas y báculos, sustituyendo en los casos necesarios el cableado interior y fusibles de protección de estas.

Asi mismo se revisarán las tomas de tierra comprobando que estas se ajustan a lo reglamentado y de no ser asi se modificarán en lo necesario para su adecuación.

En planos adjuntos se señala la posición y el tipo de luminaria a instalar o sustituir.

Se reformarán parcialmente los centros de mando Nº5, Nº6 y Nº 12 para adaptarlo a la normativa vigente. (La numeración de centros de mando es la real dentro del organigrama de Alumbrado Público de la Cendea de Galar)

En general se proyecta esta Instalación, basándose en las siguientes premisas:

- Realizar una iluminación que resulte de calidad a la vez que económica.
- Que sobre todo, cumpla con las premisas de ahorro energético y reducción de emisiones de CO2. (implica cumplimientos de los ahorros energéticos previstos)
- Que las luminarias estén en consonancia con la arquitectura y tipología de las calles, teniendo en cuenta sus elementos singulares y específicos.
- Que los niveles de iluminación sean los adecuados y dentro de los valores marcados por la normativa (Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior) en función de la zona tratada.
- Las emisiones de las luminarias en el hemisferio superior serán inferiores al 1%.
- La temperatura de color de la luz emitida por las nuevas luminarias será 3000°K ó inferior.
- La parte de la instalación renovada dispondrá de reducción de flujo.
- Que la calidad de las luminarias se ajuste a lo señalado en *****

3,1.- SISTEMA ADOPTADO.

En general se proyecta la sustitución punto a punto de luminarias existentes adecuando estas a la geometría de la zona, para asegurar una buena distribución de la luz.

Se reforman los cuadros para adecuarlos a la nueva instalación y al cumplimiento del reglamento electrotécnico de B.T.

Se analiza la distribución interior de los sistemas de sustentación báculos y columnas y las puestas a tierra de los puntos de luz y cuadros eléctricos, y se adecuan a lo reglamentado y lo señalado por las buenas prácticas en instalaciones de este tipo.

Red de distribución eléctrica:

No se contempla actuar sobre la red de distribución eléctrica.

Luminarias y lámparas:

Se indican y definen en el punto correspondiente de esta memoria y en el resto de documentos.

4. - CLASIFICACION DE LAS ZONAS A ILUMINAR

Las características del nuevo alumbrado serán las que se indican en el siguiente cuadro, en base a lo definido en auditorias anteriores.

Se Define seguidamente secciones de calles cad sección identifica a la calle, ó zona.:



Calle o zona	Situación de proyecto	Clase de Alumbrado	Iluminancia media Lux. Normativa	Iluminancia mínima Lux. Normativa	Uniformidad U normativa
Sección 1 - Tramo 5,3,88-5,3,89	E1	S2	10 Lux	3 Lux	
Sección 2 - Tramo 5,3,28-5,3,30	D1-D2	CE3	15 Lux		0,4
Sección 3 - Tramo 5,3,50-5,3,56	D1-D2	CE3	15 Lux		0,4
Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50	B1	ME3C			
Sección 5 - Tramo 5,1,27-5,1,29	D1-D2	CE3	15 Lux		0,4
Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15	B1	ME4b	0,75 (Cd/m2)		0,4/0,6
Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74	B1	ME4b	0,75 (Cd/m2)		0,4/0,6
Sección 8 - Tramo 6,1,19-6,1,9	D1-D2	CE3	15 Lux		0,4
Sección 9 - Tramo 12,1,14-12,1,15	E1	S1	15 Lux	5 Lux	
Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3	B1	ME4b	0,75 (Cd/m2)		0,4/0,6
Sección 11 - Tramo 12,2,7-12,1,8	D1-D2	CE3	15 Lux		0,4

5. - LUMINARIAS Y LÁMPARAS UTILIZADAS

Se utilizan luminarias con tecnología led de 15,28,19, 36, 78, 85, 53y 55 W. Este tipo de lámpara es adecuado para alumbrados públicos por su alto rendimiento lumínico y cromático.

Luminarias

Los cálculos y en base estos el emplazamiento y definición de elementos de anclaje (columna, brazo, báculol etc.) se realiza en base a las luminarias que se señalan. Puede admitirse la instalación de otras luminarias diferentes a las señaladas específicamente en esta memoria cumpliendo lo siguientes requisitos:

- Tendrán los mismos o mejores rendimientos que las proyectadas.
- Serán de las mismas o superiores prestaciones:
 - Calidad y tipo de materiales componentes:
 - Carcasa.
 - Cierres
 - Led
 - Electrónica.
 - Sistema de anclaje y sujeción.
- Mantendrán o mejorarán la temperatura de color y emisiones en el hemisferio r superior.
- Contarán con reconocida solvencia que garantice el mantenimiento adecuado (Piezas de repuesto etc.) por tratarse de luminarias de fabricante de marcas de prestigio contrastado.
- Contarán con la aprobación expresa del Promotor (Ayuntamiento de Pitillas) y dirección de obra
- Siempre el cambio implicará un ahorro económico para el Ayuntamiento.

Luminarias proyectadas

Se proyectan dos tipos de luminarias una luminaria peatonal Tipo 1 y una luminaria Vial tipo 2, como tipos de luminarias, dentro de ellas en función de la zona se utilizan diferentes potencias, y fotometrias.

Siempre se entienden las luminarias propuestas como tipos, pueden admitirse variantes, cumpliendo el pliego de condiciones y con aprobación del Ayuntamiento previo informe favorable de la dirección facultativa

- Luminarias tipo 1:

Thorn FLOW T60F 730



- **CARCASA:** Piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC-44300 o similar
La apertura de la luminaria se realiza sin necesidad de herramientas
Protección: IP66 IK10.
- **GRUPO ÓPTICO:** Sistema multiópticas que permita al menos hasta 14 configuraciones de distribuciones fotométricas
- **TEMPERATURA DE COLOR (K):** 3000K $\pm$ 200K.
- **ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA (CRI):** CRI>70.
- **FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR (FHSinst):** FHS < 1%.
- **EFICIENCIA LÚMINICA DEL CONJUNTO:** $\geq$ 118 lm/W.
- **PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS:** La luminaria deberá ser en Clase I con conexión a tierra y estará protegida con un protector de sobretensiones hasta **10kV/10kA**.

- Luminarias tipo 2:

Thorn ISARO PRO 730



- CARCASA: Piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC-44300 o similar
La apertura de la luminaria se realiza sin necesidad de herramientas
Protección: IP66 IK09.
- GRUPO ÓPTICO: Sistema multiópticas que permita al menos hasta **15 configuraciones de distribuciones fotométricas**,
- TEMPERATURA DE COLOR (K): $3000K \pm 200K$.
- ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA (CRI): $CRI > 70$.
- FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR (FHS_{inst}): $FHS < 1\%$.
- EFICIENCIA LÚMINICA DEL CONJUNTO: $\geq 119 \text{ lm/W}$.
- CONEXIÓN PARA MONTAJE EN BRAZO: Las luminarias deben poder ser instaladas sobre brazo o columna existente. Serán aptas para montar en diámetros de 42mm, 60mm o de 76mm en punta con posibilidad de

inclinación de $+0^{\circ}$ a $+20^{\circ}$ en el caso de que se coloquen post top y de -15° a $+15^{\circ}$ en el caso de entradas laterales.

- **TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO:** La luminaria debe ser capaz de operar normalmente en un rango de temperatura ambiente de -30°C a 35°C .
- **SISTEMA DE ENFRIAMIENTO / REFRIGERACIÓN:** Debe disponer de un sistema de disipación de calor sin líquidos ni ventiladores.
- **PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS:** La luminaria deberá ser en Clase I con conexión a tierra y estará protegida con un protector de sobretensiones hasta 10kV/10kA.

6. - CLASIFICACION DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Por tratarse de una instalación de alumbrado público, se le dará en todo momento el tratamiento que se indica en el reglamento Electrotécnico de B.T. I.T.C-BT 09.

7. - POTENCIA INSTALADA

Tipo luminaria	Nº de luminarias	Potencia Unitaria W	Potencia total W
FW 12L35-730 NR	81	15	1215 W
IP 36L70-730 NR	38	78	2964 W
IP 24L47-730 NR	47	36	1692 W
IP 48L59-730 NR	51	85	4335 W
IP 24L70-730 NR	48	53	2544W
IP 12L48-730 NR	15	19	285 W
FW 12L70-730 EWR	47	28	1316 W
IP 36L50-730 NR	34	55	1870 W
	<u>TOTAL</u>		16.221W

La potencia instalada se reduce fundamentalmente de la inicial. En base a los datos de la auditoria referenciada la reducción es superior a 70 %.

En base a esto se ha analizado la instalación pero no se aportan cálculos por que la modificación es en todo caso disminuyendo la potencia instalada y por tanto la energía a transportar.

8. - NORMAS QUE AFECTAN AL PRESENTE PROYECTO

Se indican en el punto 13.- de esta memoria y en la Instalación eléctrica fundamentalmente:

ITC BT 009 Por tratarse de alumbrado público
 ITC BT 009 En cuanto a caídas de tensión
 ITC BT 009 En cuanto a protecciones
 ITC BT 007 En cuanto a redes de distribución
 ITC BT 007 En cuanto a sección de conductores
 ITC BT 018 En cuanto a tierras de protección.

R.D. 1890/2008, de 14 de Noviembre. "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior" y sus instrucciones técnicas complementarias.

9. - DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación se realiza según los siguientes criterios:

Sistema de instalación

Se utilizan dos sistemas de instalación según las características que se indican en puntos posteriores:

- Sistema de instalación aéreo.
- Sistema de instalación subterráneo.

Protección contra sobreintensidades y sobretensiones

Todos los circuitos y líneas generales se protegen en cabeza de los mismos por medio de interruptores magneto térmicos, de modo que el límite de intensidad de corriente admisible en cualquier conductor (según ITC BT correspondiente) queda en todo caso garantizado por el interruptor magneto térmico utilizado.

De este modo se protegen los conductores instalados entre el cuadro de mando correspondiente y el fusible de protección de cada punto de luz.

Junto a cada punto de luz se instala un desconectador fusible con fusible de 5 A.

En los puntos de luz de luminaria sobre columna, el desconectador fusible se instala en la columna accesible desde la portezuela de esta.

Protección contra contactos

- Contactos directos

La protección contra contactos directos queda garantizada por el sistema de instalación utilizado.

Los conductores instalados serán de una tensión de aislamiento de 1.000 V.

- Contactos indirectos

Se instala un sistema de protección contra contactos indirectos, consistente en la puesta a tierra de las masas, columnas y luminarias, asociada a la instalación de interruptores diferenciales regulables de 0,3 a 0,5 A de intensidad de defecto.

Para conseguir una buena protección contra contactos indirectos todas las líneas se protegerán con un interruptor diferencial.

La intensidad de defecto a la cual se regulará el interruptor diferencial depende de la resistencia de tierra de la instalación, de tal manera que responde a lo indicado en la siguiente tabla:

INTENSIDAD DE DEFECTO	RESISTENCIA DE TIERRA
300 mA	< 30 Ω
500 mA	< 5 Ω
1 A	< 1 Ω

9.1. - TENSIÓN DE SUMINISTRO

La tensión de suministro es de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro. Será suministro trifásico.

Se adjunta hoja de cálculos eléctricos con caída de tensión de los circuitos existentes.

Debido a que se sustituyen luminarias por otras de menor potencia, disminuye proporcionalmente la caída de tensión de cada uno de los circuitos.

Se comprueba que la caída de tensión en cada uno de los circuitos analizados es menor que la indicada por el REBT.

9.2. - CENTROS DE MANDO

Denominamos centro de mando al conjunto de:



- Acometida y derivación individual.
- Equipo de medida
- Cuadro de mando y protección.
-

En este proyecto no se instala ningún nuevo centro de mando. La instalación se conecta en dos centros de mando existentes y situados según se señala en los planos adjuntos.

Los centro de mando CM 5 y CM 6, se reforman parcialmente para adecuarlos a la nueva instalación y a la normativa vigente

9.3. - INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

INSTALACIÓN DE LUMINARIAS SOBRE COLUMNAS Ó BÁCULOS

Las columnas, en todos los casos, se apoyan en las cimentaciones según el detalle adjunto, mediante tuercas de nivelación colocadas previamente en los pernos, y se sujetan a estos mediante arandelas y tuercas de las características descritas en el pliego de condiciones.

Estas columnas están dotadas de portezuela de registro, y de tornillo de puesta a tierra.

En el interior de cada columna y anclada a ella se instala una caja seccionada de fusibles con dos fusibles, esta caja seccionará la fase y el neutro del circuito de potencia de acometida a lámpara.

Los conductores en el interior de la columna serán en todos los casos de Cu. con aislamiento PRC 1.000 V, utilizándose las siguientes secciones:

- Conductor de 1 x 6 mm² Cu. para derivación desde arqueta hasta caja de fusibles de fase y neutro de potencia.
- Conductor de 1x16 mm² Cu. Para derivación de puesta a tierra de arqueta a tornillo de puesta a tierra de columna.
- Conductor de 1 x 2,5 mm² para derivación desde puesta a tierra de columna hasta caja de fusibles.
- Conductor de 3 x 2,5 mm² para derivación de caja de fusibles hasta equipo de luminaria.

INSTALACIÓN DE LUMINARIAS SOBRE BRAZOS.

Se retiran las luminarias existentes manteniendo los brazos tanto en báculos como en brazos en fachada.

En el caso de instalación de nuevos brazos, estos se anclarán firmemente a la fachada ó muro en que se sitúen mediante taco químico y redondo métrica 10 de 15 cm.

Entre la red de distribución y cada uno de los puntos de luz en fachada (Luminarias sobre brazos) deberá existir una caja seccionada de fusibles con dos fusibles. Esta caja seccionará la fase y el neutro del circuito de potencia de acometida a lámpara.

En general se mantendrán las cajas de fusibles y el tramo de conductor desde esta hasta la luminaria. Se sustituirán solo en el caso de que estén deteriorados.

Los conductores de derivación desde la red de distribución de alumbrado público hasta el punto de luz sobre brazo serán en todos los casos de Cu. con aislamiento PRC 1.000 V, utilizándose las siguientes secciones:

- Conductor de 3 x 2,5 mm² para derivación de caja de derivación a caja seccionadora de fusibles.
- Conductor de 3 x 2,5 mm² para derivación de caja de fusibles hasta equipo en interior de luminaria.

10. - SISTEMA DE REGULACION DE FLUJO LUMINOSO

Las nuevas luminarias proyectadas estarán equipadas con un sistema de regulación autónoma compatible con reductor de flujo en cabecera, de forma que interpretan la bajada de tensión como una señal, y reducen gradualmente ellas mismas el flujo emitido y la potencia consumida, en un porcentaje que se puede prefijar y en este caso será al 50%, La reducción de flujo se hace gradualmente en 5 pasos.

El sistema de regulación autónomo integrado en la luminaria, calcula el punto horario mitad de la noche y comienza la regulación tres horas antes de ese punto y la prolonga hasta 5 horas posteriores al punto medio, y efectúa la rampa de regulación de flujo preinstalada.

En el centro de mando CM3 existe instalado un equipo reductor de flujo luminoso en cabecera que se pretende eliminar ya que se van a sustituir todas las luminarias conectadas a este centro. Las nuevas luminarias instaladas contarán con un circuito de reducción de potencia del 50%, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de una medianoche calculada.

Además contarán con un sistema de regulación de tipo DALI que permite, mediante la instalación de un cable de señal, la regulación de flujo punto a punto desde una central. No se instala el cable de señal pero se dispone de la posibilidad de instalarlo en el futuro.

Los equipos cumplirán las características técnicas exigidas por:

- El Reglamento Electrotécnico para baja tensión vigente, R.D. 842/2002 2 de Agosto.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

11. - TIERRAS DE PROTECCIÓN

Se conectarán a tierra todos los puntos de luz objeto de este proyecto que no dispongan de la misma.

Todas las columnas que se instalan, las luminarias soportadas por estas y las instaladas sobre brazos en muros etc. se conectarán a tierra.

Como electrodo de puesta a tierra se instalará por cada columna y en el interior de la arqueta correspondiente una pica de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, así mismo en los tramos en que se realizan zanja, se instala en el fondo de esta y en contacto con la tierra vegetal a lo largo de toda ella un conductor de Cu. Desnudo de 35 mm² de sección. (*1)

Todas las columnas se conectan a esta red de tierra mediante un conductor de 1*16 mm² de Cu. aislado 750 V (Amarillo/Verde) instalado en el interior de la canalización que conecta la arqueta de derivación con la columna correspondiente.

La conexión del conductor de puesta a tierra de cada columna (Conductor aislado 1*16 mm² Cu) con el electrodo de tierra se realiza en la arqueta correspondiente mediante grapa especial y se protege con pasta ó cinta tipo DENSO:

En instalación aérea el conductor de tierra tiene continuidad a través del conductor de sección dada instalado en cable multipolar en conjunto con el resto de conductores.

12. - PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Reglamento Electrotécnico de B.T. e ITC-BT correspondientes.
- Normas particulares de IBERDROLA.
- Instrucciones de Alumbrado Urbano del Ministerio de Obras públicas y Urbanismo.
- Recomendaciones del Comité Español de Iluminación.
- Real Decreto 1890/2008, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002, de Agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de B.T.



13. - CONCLUSIÓN

Con la redacción de la presente memoria y el resto de documentos del proyecto se ha pretendido definir la instalación de renovación del Alumbrado público de las zonas señaladas del área comercial Galaría en Galar. Con la intervención planteada se mejora la instalación tanto desde el punto de vista de prestaciones como de consumo energético y contaminación del medio ambiente y a juicio de los técnicos que suscriben, cumple con las normas y disposiciones que le afectan, quedando listo para la aprobación y revisión por parte de los organismos competentes.

Pamplona, Noviembre de 2020
Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo: J.L.Zabalza Garayoa

Fdo: F. Zabalza Garayoa

**ANEJO Nº 1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre.
(Reglamento de eficacia energética en instalaciones de alumbrado exterior).**

ESTUDIO	ZONA	CLAS.	ANCHO	DISTR	LUMINARIA	REFERENCIA	POTENCIA	LUMEN	UDS	H	RETRANQUEO	BRAZO	INCL	INTERD	Emed	Emin	Ug	Lmed	Uo	UL	%Ti	Sr	Efic. Energ. Lux/(W/m2)*	ICE	CLASIFICACIÓN ENERGETICA
Sección 1 - Tramo 5,3,88-5,3,89	Calzada (1)	S2	3,00	Unilateral	FLOW T60F 730	FW 12L35-730 NR	15	1796		4	0,20	0	0º	20	11,15	4,83	0,43						44,60	0,21	A
Sección 2 - Tramo 5,3,28-5,3,30	Calzada (2)	CE3	6,00	Unilateral	ISARO PRO 730	IP 36L70-730 NR	78	10144		12	0,00	2	0º	22,60	17,84	15,00	0,85						31,01	0,8	A
Sección 3 - Tramo 5,3,50-5,3,56	Calzada (2)	CE3	6,00	Bilateral	ISARO PRO 730	IP 24L47-730 NR	36	4700		12	5,30	2	0º	21,40	18,00	16,00	0,89	1,20	0,90	0,89	6	0,90	32,10	0,77	A
Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50	Calzada (Sentido 1)	ME3C	6,00	Unilateral	ISARO PRO 730	IP 48L59-730 NR	85	11500		12	1,00	2	0º	36,50	12,00	8,04	0,64	1,19	0,86	0,86	6	0,96	36,07	0,61	A
	Calzada (Sentido 2)														14,00	10,00	0,73	1,09	0,77	0,87	7	0,97			
Sección 5 - Tramo 5,1,27-5,1,29	Calzada (2)	CE3	16,50	Bilateral	ISARO PRO 730	IP 24L70-730 NR	53	6827		12	0	2	0º	30,00	16,62	12,00	0,71						77,61	0,31	A
Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15	Calzada (Sentido 1)	ME4b	6,00	Unilateral	ISARO PRO 730	IP 24L70-730 NR	53	6827		12	2,70	0	0º	21,50	14,00	13,00	0,91	1,03	0,80	0,90	5	0,97	32,86	0,65	
	Calzada (Sentido 2)														13,00	11,00	0,85	0,76	0,80	0,88	5	0,98			
Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74	Calzada (Sentido 1)	ME4b	5,00	Tresbolillo	ISARO PRO 730	IP 12L48-730 NR	19	2400		12	0,24	2	5º	16,00	9,59	9,27	0,96	0,89	0,89	0,99	4	0,97	23,16	0,82	A
	Calzada (Sentido 2)														11,00	11,00	0,97	0,90	0,89	0,98	4	0,97			
Sección 8 - Tramo 6,1,19-6,1,9	Calzada (2)	CE3	8,00	Bilateral	FLOW T60F 730	FW 12L70-730 EWR	28	3314		4	0	0,20	5º	22,60	18,00	9,62	0,54						58,11	0,53	A
Sección 9 - Tramo 12,1,14-12,1,15	Calzada (1)	S1	3,00	Unilateral	FLOW T60F 730	IP 12L35-730 NR	15	1796		4	0	0	0º	13,00	17,00	12,00	0,69						44,20	0,27	A
Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3	Calzada (Sentido 1)	ME4b	6,00	Unilateral	ISARO PRO 730	IP 36L50-730 NR	55	7591		12	0,40	0	0º	29,80	11,00	8,95	0,83	0,97	0,83	0,87	5	0,96	35,76	0,53	A
	Calzada (Sentido 2)														11,00	10,00	0,91	0,77	0,73	0,82	6	0,97			
Sección 11 - Tramo 12,2,7-12,1,8	Calzada (3)	CE3	9,00	Tresbolillo	ISARO PRO 730	IP 24L47-730 NR	36	4700		12	0	2,00	0º	22,00	17,00	15,00	0,88						46,75	0,52	A

		TOTAL
FW 12L35-730 NR		0
IP 36L70-730 NR		0
IP 24L47-730 NR		0
IP 48L59-730 NR		0
IP 24L70-730 NR		0
IP 12L48-730 NR		0
FW 12L70-730 EWR		0
IP 36L50-730 NR		0

* AMBIENTAL
** FUNCIONAL



Pamplona, Noviembre de 2020

Los Ingenieros Técnicos Industriales.

Fdo: J.L.Zabalza Garayoa

Fdo: F. Zabalza Garayoa

IdLuminaria	CALLE	REF	C/B/P	DESCRIPCION	luminaria		Potencia
176	LEROY MERLIN	5.1.1	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
177	LEROY MERLIN	5.1.2	5.1.2	5.1.2	IP24	L70-730MR	53W
178	LEROY MERLIN	5.1.12	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
179	LEROY MERLIN	5.1.15	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
180	LEROY MERLIN	5.1.16	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
181	LEROY MERLIN	5.1.44	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
182	LEROY MERLIN	5.1.45	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
183	LEROY MERLIN	5.1.46	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
184	MC DONALDS	5.1.3	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
185	MC DONALDS	5.1.4	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
186	MC DONALDS	5.1.5	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
187	MC DONALDS	5.1.6	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
188	MC DONALDS	5.1.7	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
189	MC DONALDS	5.1.8	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
190	MC DONALDS	5.1.38	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
191	MC DONALDS	5.1.39	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
192	MC DONALDS	5.1.40	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
193	MC DONALDS	5.1.41	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
194	MC DONALDS	5.1.42	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
195	MC DONALDS	5.1.43	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
196	ROTONDA CALLE Y LADO MCDONALDS	5.1.9	5.1.9	5.1.9	IP48	L59-730NR	85W
197	ROTONDA CALLE Y LADO MCDONALDS	5.1.10	5.1.10	5.1.10	IP48	L59-730NR	85W
198	ROTONDA CALLE Y LADO MCDONALDS	5.1.11	5.1.11	5.1.11	IP48	L59-730NR	85W
199	ROTONDA CALLE Y LADO MCDONALDS	5.1.13	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
200	ROTONDA CALLE Y LADO MCDONALDS	5.2.13	BAC	BACULO 10 MTS	IP48	L59-730NR	85W
201	ROTONDA CALLE Y LADO MCDONALDS	5.1.14	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
202	ROTONDA CALLE Y LADO MCDONALDS	5.2.14	BAC	BACULO 10 MTS	IP48	L59-730NR	85W
203	LEROY MERLIN PARKING	5.1.17	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
204	LEROY MERLIN PARKING	5.1.18	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
205	LEROY MERLIN PARKING	5.1.19	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
206	LEROY MERLIN PARKING	5.1.20	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
207	LEROY MERLIN PARKING	5.1.21	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
208	LEROY MERLIN PARKING	5.1.22	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
209	LEROY MERLIN PARKING	5.1.23	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
210	LEROY MERLIN PARKING	5.1.24	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
211	LEROY MERLIN PARKING	5.1.25	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
212	LEROY MERLIN PARKING	5.1.26	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
213	LEROY MERLIN PARKING	5.1.27	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
214	LEROY MERLIN PARKING	5.1.28	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
215	LEROY MERLIN PARKING	5.1.29	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
216	LEROY MERLIN PARKING	5.1.30	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
217	LEROY MERLIN PARKING	5.1.31	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
218	LEROY MERLIN PARKING	5.1.32	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
219	LEROY MERLIN PARKING	5.1.33	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
220	LEROY MERLIN PARKING	5.1.34	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
221	LEROY MERLIN PARKING	5.1.35	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
222	LEROY MERLIN PARKING	5.1.36	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
223	LEROY MERLIN PARKING	5.1.37	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
224	PUERTA NAVE FRENTE A LA MOREA	5.2.1	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
225	PUERTA NAVE FRENTE A LA MOREA	5.2.2	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
226	ENTRADA PARKING ELECLERC	5.2.3	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
227	ENTRADA PARKING ELECLERC	5.2.4	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
228	ENTRADA PARKING ELECLERC	5.2.5	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
229	PARKING "LA MAISONS DU MONDE"	5.2.6	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
230	PARKING "LA MAISONS DU MONDE"	5.2.7	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
231	PARKING "LA MAISONS DU MONDE"	5.2.8	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
232	PARKING "LA MAISONS DU MONDE"	5.2.9	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
233	PARKING "LA MAISONS DU MONDE"	5.2.10	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
234	PARKING "LA MAISONS DU MONDE"	5.2.11	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
235	PARKING "LA MAISONS DU MONDE"	5.2.12	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
236	PARQUE COMERCIAL GALRIA CALLE Z	5.2.15	BAC	BACULO 10 MTS	IP48	L59-730NR	85W
237	PARQUE COMERCIAL GALRIA CALLE Z	5.2.16	BAC	BACULO 10 MTS	IP48	L59-730NR	85W
238	PARQUE COMERCIAL GALRIA CALLE Z	5.2.17	BAC	BACULO 10 MTS	IP48	L59-730NR	85W
239	PARQUE COMERCIAL GALRIA CALLE Z	5.2.18	BAC	BACULO 10 MTS	IP48	L59-730NR	85W
240	PARQUE COMERCIAL GALRIA CALLE Z	5.2.19	BAC	BACULO 10 MTS	IP48	L59-730NR	85W
241	PARQUE COMERCIAL GALRIA CALLE Z	5.2.20	BAC	BACULO 10 MTS	IP48	L59-730NR	85W

[illegible]

311	PARKING TUMASCOTA	5.3.11	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
312	PARKING TUMASCOTA	5.3.12	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
313	PARKING TUMASCOTA	5.3.13	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
314	PARKING TUMASCOTA	5.3.14	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
315	PARKING TUMASCOTA	5.3.15	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
316	PARKING TUMASCOTA	5.3.16	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
317	PARKING TUMASCOTA	5.2.81	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
318	PARKING TUMASCOTA	5.2.82	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
319	PARKING TUMASCOTA	5.2.83	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
320	PARKING TUMASCOTA	5.2.84	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
321	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.4	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
322	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.5	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
323	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.17	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
324	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.18	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
325	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.19	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
326	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.20	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
327	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.21	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
328	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.22	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
329	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.31	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
330	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.32	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
331	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.33	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
332	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.34	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
333	PARKING "CORTE INGLES Y FEUVERT"	5.3.35	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
334	PARKING "CORTE INGLES Y TUMASCOTA"	5.3.23	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
335	PARKING "CORTE INGLES Y TUMASCOTA"	5.3.24	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
336	PARKING "CORTE INGLES Y TUMASCOTA"	5.3.25	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
337	PARKING "CORTE INGLES Y TUMASCOTA"	5.3.26	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
338	PARKING TRAS ALDI	5.3.27	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
339	PARKING TRAS ALDI	5.3.28	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
340	PARKING TRAS ALDI	5.3.29	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
341	PARKING TRAS ALDI	5.3.30	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
342	PARKING TRAS ALDI	5.3.84	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
343	PARKING TRAS ALDI	5.3.85	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
344	PARKING TRAS ALDI	5.3.86	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
345	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.36	5.3.36	5.3.36	IP48	L59-730NR	85W
346	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.37	5.3.37	5.3.37	IP48	L59-730NR	85W
347	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.38	5.3.38	5.3.38	IP48	L59-730NR	85W
348	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.39	5.3.39	5.3.39	IP48	L59-730NR	85W
349	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.40	5.3.40	5.3.40	IP48	L59-730NR	85W
350	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.41	5.3.41	5.3.41	IP48	L59-730NR	85W
351	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.42	5.3.42	5.3.42	IP48	L59-730NR	85W
352	JUNTO A FITNES ON CENTER	5.3.43	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
353	JUNTO A FITNES ON CENTER	5.3.44	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
354	JUNTO A FITNES ON CENTER	5.3.45	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
355	JUNTO A FITNES ON CENTER	5.3.62	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
356	PARKING FRENTE A GIMNASIO Y BOLERA	5.3.46	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
357	PARKING FRENTE A GIMNASIO Y BOLERA	5.3.47	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
358	PARKING FRENTE A GIMNASIO Y BOLERA	5.3.48	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
359	PARKING FRENTE A GIMNASIO Y BOLERA	5.3.49	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
360	PARKING FRENTE A GIMNASIO Y BOLERA	5.3.58	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
361	PARKING FRENTE A GIMNASIO Y BOLERA	5.3.59	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
362	PARKING FRENTE A GIMNASIO Y BOLERA	5.3.60	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
363	PARKING FRENTE A GIMNASIO Y BOLERA	5.3.61	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
364	PARKING FRENTE A ALDI Y FEUVERT	5.3.50	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
365	PARKING FRENTE A ALDI Y FEUVERT	5.3.51	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
366	PARKING FRENTE A ALDI Y FEUVERT	5.3.52	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
367	PARKING FRENTE A ALDI Y FEUVERT	5.3.53	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
368	PARKING FRENTE A ALDI Y FEUVERT	5.3.54	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
369	PARKING FRENTE A ALDI Y FEUVERT	5.3.55	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
370	PARKING FRENTE A ALDI Y FEUVERT	5.3.56	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
371	PARKING FRENTE A ALDI Y FEUVERT	5.3.57	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L47-730MR	36W
372	TRAS FITNES ON CENTER	5.3.63	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
373	TRAS FITNES ON CENTER	5.3.64	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
374	TRAS FITNES ON CENTER	5.3.65	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
375	TRASERA DE LA MOREA	5.3.6	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
376	TRASERA DE LA MOREA	5.3.7	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
377	TRASERA DE LA MOREA	5.3.8	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
378	TRASERA DE LA MOREA	5.3.9	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W
379	TRASERA DE LA MOREA	5.3.10	BAC	BACULO 10 MTS	IP36	L70-730MR	78W

380	TRASERA DE LA MOREA	5.3.66	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
381	TRASERA DE LA MOREA	5.3.67	BAC	BACULO 10 MTS	IP24	L70-730MR	53W
382	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.68	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
383	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.69	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
384	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.70	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
385	ROTONDA CALLE Y LADO ALDI	5.3.71	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
386	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE Y "CORTE INGLES"	5.3.72	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
387	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE Y "CORTE INGLES"	5.3.73	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
388	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE Y "CORTE INGLES"	5.3.74	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
389	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE Y "CORTE INGLES"	5.3.75	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
390	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.77	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
391	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.78	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
392	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.79	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
393	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.80	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
394	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.81	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
395	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.82	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
396	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.83	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
397	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.87	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
398	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.88	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
399	PARQUE FRENTE A ALDI	5.3.89	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
400	JUNTO A BOLERA	5.3.90	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
401	JUNTO A BOLERA	5.3.91	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
402	JUNTO A BOLERA	5.3.92	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
403	JUNTO A BOLERA	5.3.93	COL	COLUMNA 4 MTS	FW 12	L35-730MR	15W
404	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.1	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
405	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.2	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
406	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.3	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
407	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.48	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
408	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.49	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
409	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.50	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
410	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.51	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
411	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.52	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
412	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.53	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
413	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.54	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
414	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.55	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
415	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.56	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
416	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.57	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
417	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.58	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
418	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.59	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
419	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.60	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
420	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.61	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
421	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.62	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
422	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.63	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L70-730MR	78W
423	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.64	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
424	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.65	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
425	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.66	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
426	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.67	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
427	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.68	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
428	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.69	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
429	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.70	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
430	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.71	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
431	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.72	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
432	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.73	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
433	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.74	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
434	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.75	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
435	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.76	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
436	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.77	BAC	BACULO 12 MTS	IP12	L48730MR	19W
437	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE X	6.1.78	6.1.78	6.1.78	IP12	L48730MR	19W
438	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.4	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
439	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.5	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
440	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.6	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
441	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.7	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
442	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.8	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
443	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.9	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
444	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.10	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
445	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.11	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
446	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.12	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
447	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.13	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L70730EWR	28W
448	PARQUE COMERCIAL GALARIA CALLE V	6.1.14	6.1.14	6.1.14	FW12	L70730EWR	28W

[illegible]

806	POL.IND.GALARIA CALLE U "TOYOTA	12.1.16	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L35-730MR	15W
807	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.4.1	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
808	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.4.3	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
809	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.4.4	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
810	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.4.5	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
811	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.3.6	BAC	BACULO 12 MTS	IP24	L47-730MR	36W
812	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.4.6	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
813	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.3.7	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
814	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.4.7	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
815	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.3.8	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
816	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.3.9	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
817	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.4.10	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L35-730MR	15W
818	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.3.10	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
819	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.4.11	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L35-730MR	15W
820	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.3.11	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
821	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.4.12	COL	COLUMNA 4 MTS	FW12	L35-730MR	15W
822	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.3.12	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W
823	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12,2,13	BAC	BACULO 12 MTS	IP24	L47-730MR	36W
824	POL.IND.GALARIA CALLE U "FORD"	12.2.14	BAC	BACULO 12 MTS	IP36	L50-730	55W

ANEXO 2. GESTIÓN DE RESIDUOS.

A2,1.- GESTIÓN DE RESÍDUOS.

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN, SEGÚN DECRETO FORAL 23/2011, DE 28 DE MARZO, POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA.

A) Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m³, de los Residuos de construcción y demolición (RCDs) que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

LER	Descripción	Cantidad	Código, Gestión final
150101	Cartón de embalajes.	0.2 m3	R3
170201	Madera de embalajes	0.4 m3	R3/R1/D5
16 02 14	Luminarias Desmontadas Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13	361 Uds. 50 m3	R-5/R3

R-5. Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. Se recogerán en camiones y transportado hasta planta de machaqueo autorizado

D5. Se recogerán en camiones y transportado hasta vertedero autorizado

R1 Utilización como combustible

R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).

Pequeñas cantidades de:

- Restos de tuberías de PVC y polietileno
- Restos de cables de la instalación eléctrica
- Restos de perfiles metálicos.

Estos materiales serán recogidos por los propios instaladores que los producen (Siempre empresas instaladoras autorizadas) y tratados conforme a la normativa actual y entregados gestor autorizado (Código R4).

A2,1,1.- MEDIDAS PARA SEPARACIÓN DE RESÍDUOS EN OBRA

Los diferentes residuos señalados en los puntos anteriores se separan en obra por tipos:

- Metales cables etc. Según la clasificación y tipos relacionados se almacenan en contenedores durante el desmontaje para su posterior traslado según tratamientos señalados.
- Cartón y madera del embalaje se almacena en Contenedores para su entrega a Gestor autorizado.

Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

No se prevé la producción de residuos peligrosos ni mezcla de materiales con sustancias peligrosas.

A2,1,2.- VALORACIÓN DE COSTES DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs

Estimación RCD en Uds	Coste gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado	Importe €
361	5	1805 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		1805€



ANEJO Nº 3. CALCULOS DE ILUMINACIÓN

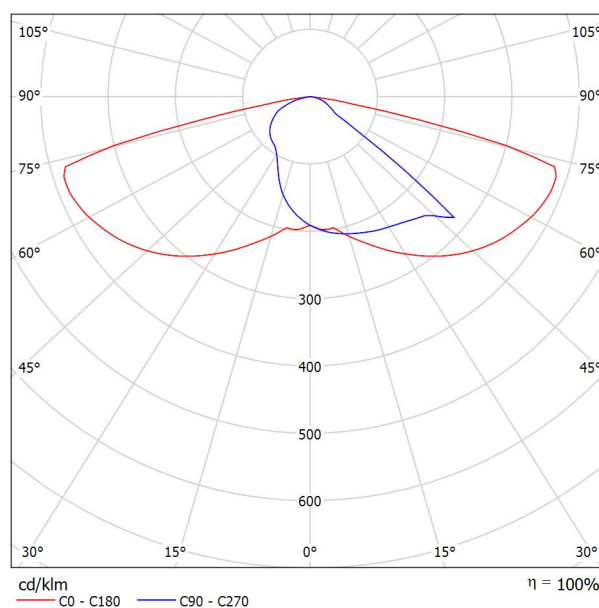
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

THORN Lighting IP 12L50-730 NR ISARO PRO S - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

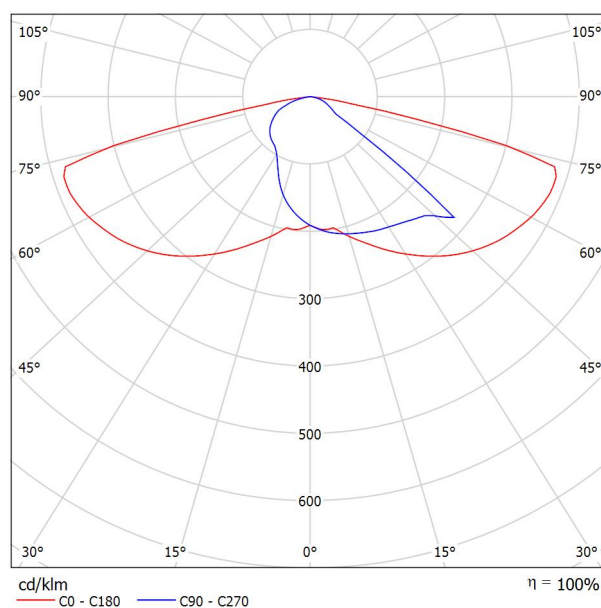
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

THORN Lighting IP 48L70-730 NR ISARO PRO L - 48 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - NR Optic / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

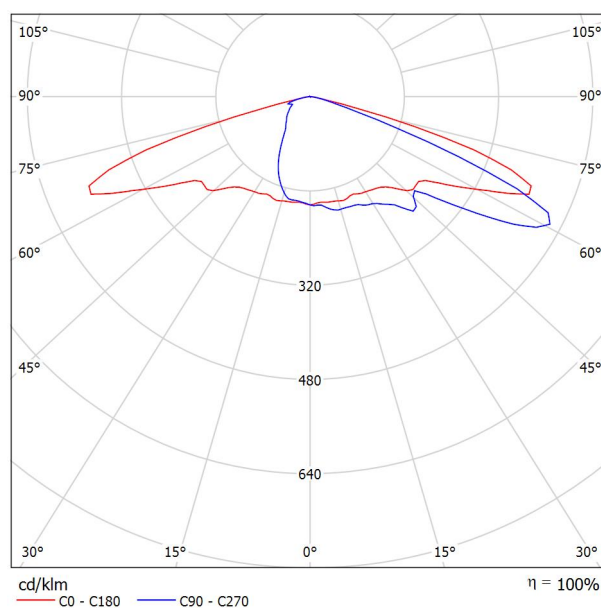
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

THORN Lighting FW 12L70-730 EWR Flow - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - EWR Optic / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 28 57 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

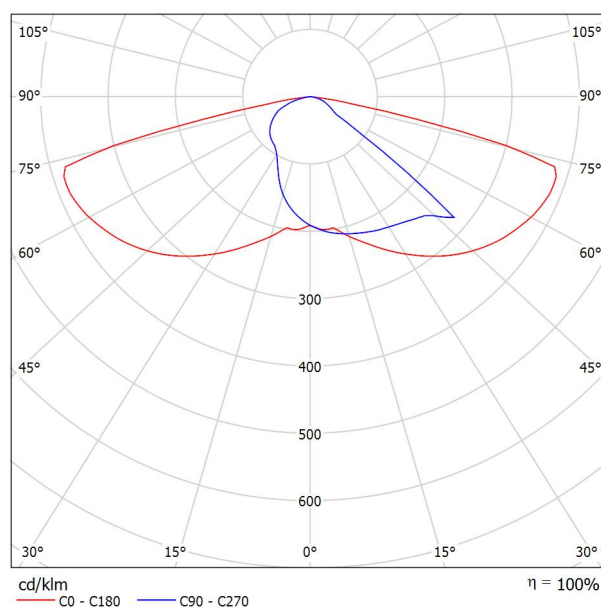
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

THORN Lighting FW 12L35-730 NR Flow - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 350mA - NR Optic / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

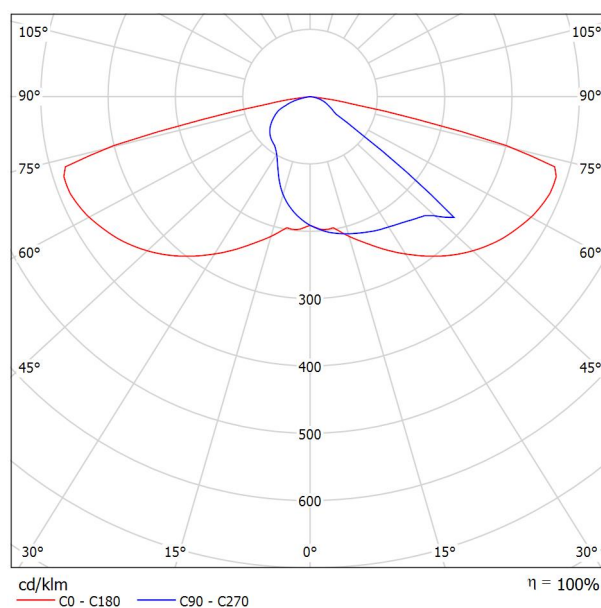
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

THORN Lighting IP 36L50-730 NR ISARO PRO S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

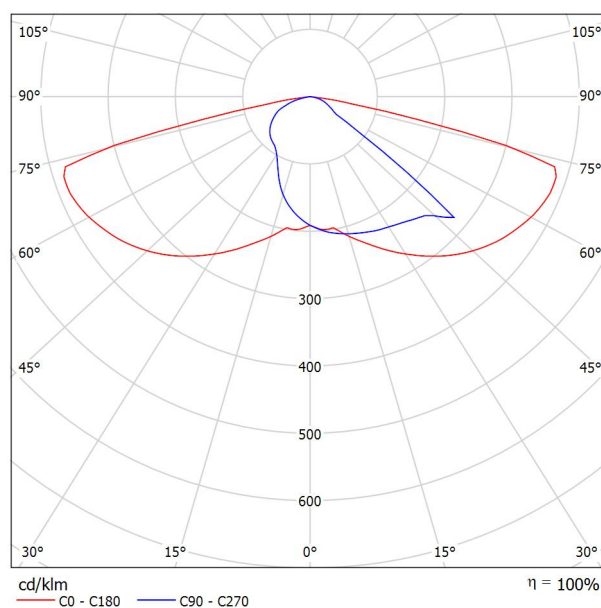
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

THORN Lighting IP 24L50-730 NR ISARO PRO S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

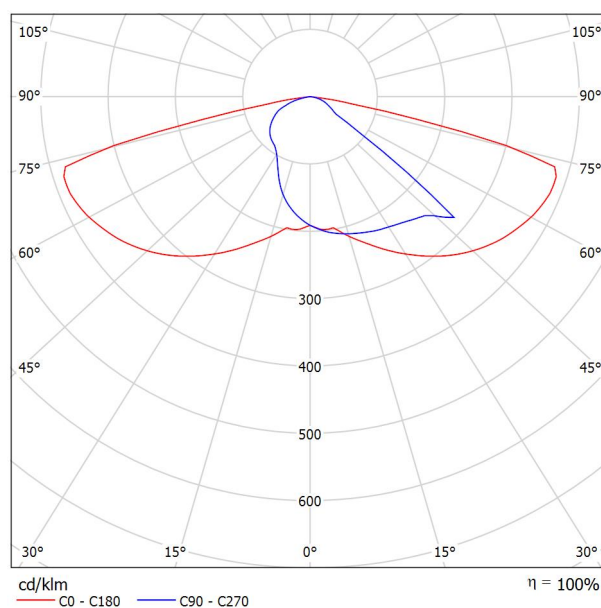
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

THORN Lighting IP 36L70-730 NR ISARO PRO S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - NR Optic / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

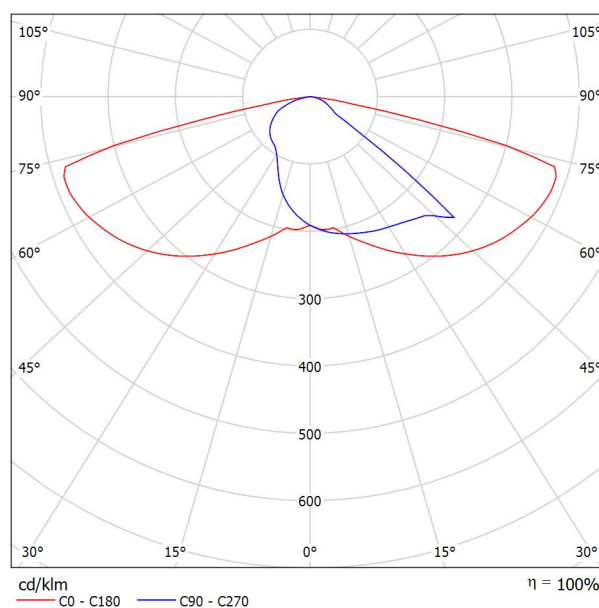
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

THORN Lighting IP 24L70-730 NR ISARO PRO S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - NR Optic / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

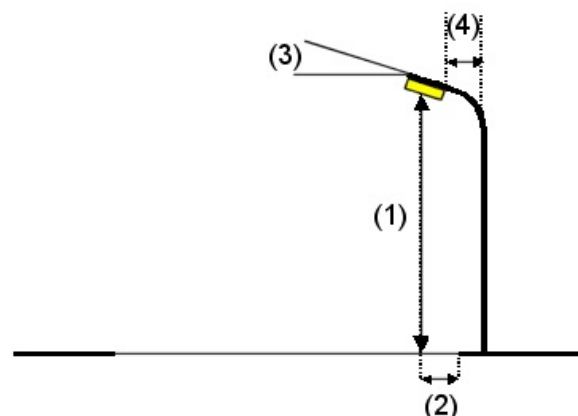
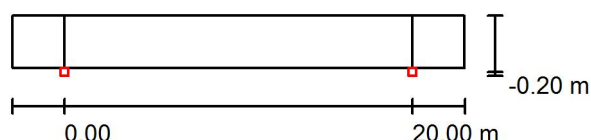
Sección 1 - Tramo 5,3,88-5,3,89 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting FW 12L35-730 NR Flow - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 350mA - NR Optic	
Flujo luminoso (Luminaria):	1796 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	1796 lm	con 70°: 603 cd/klm
Potencia de las luminarias:	15.0 W	con 80°: 99 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	20.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	4.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	4.014 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	-0.200 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 1 - Tramo 5,3,88-5,3,89 / Lista de luminarias

THORN Lighting FW 12L35-730 NR Flow - 12 x
Warm White 3000K LED CRI70 350mA - NR
Optic

Nº de artículo: FW 12L35-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 1796 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 1796 lm

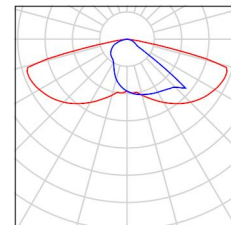
Potencia de las luminarias: 15.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 12 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

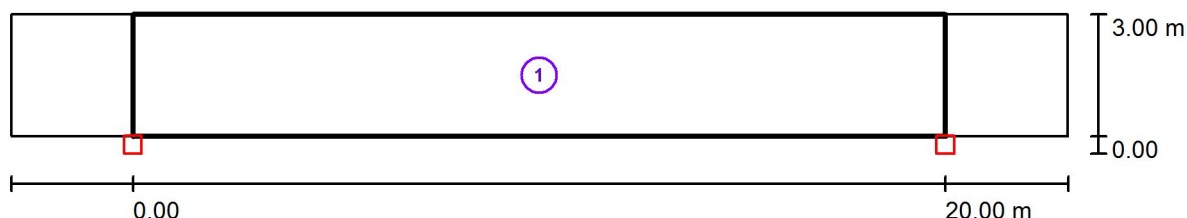
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 1 - Tramo 5,3,88-5,3,89 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada
Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.15	4.83
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 1 - Tramo 5,3,88-5,3,89 / Calzada / Tabla (E)



2.500	14	15	11	7.44	5.65	5.65	7.44	11	15	14
1.500	18	17	11	7.26	5.53	5.53	7.26	11	17	18
0.500	<u>20</u>	16	9.91	6.36	<u>4.83</u>	<u>4.83</u>	6.36	9.91	16	<u>20</u>
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.83

E_{max} [lx]
20

E_{min} / E_m
0.433

E_{min} / E_{max}
0.247

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

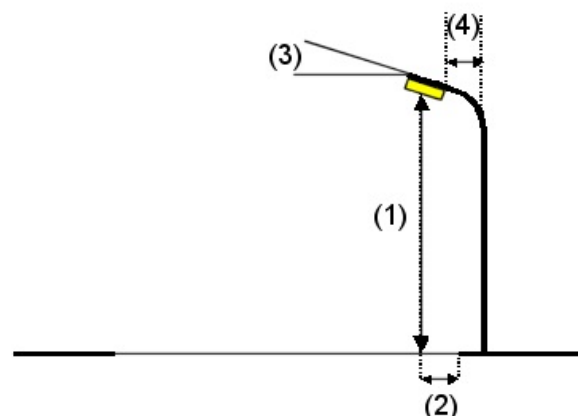
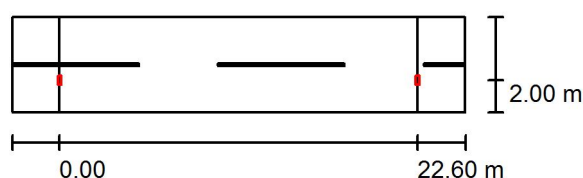
Sección 2 - Tramo 5,3,28-5,3,30 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 36L70-730 NR ISARO PRO S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - NR Optic	
Flujo luminoso (Luminaria):	10144 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	10144 lm	con 70°: 603 cd/klm
Potencia de las luminarias:	78.0 W	con 80°: 99 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	22.600 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	12.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	12.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	2.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	2.000 m	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 2 - Tramo 5,3,28-5,3,30 / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 36L70-730 NR ISARO PRO
S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA -
NR Optic

Nº de artículo: IP 36L70-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 10144 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 10144 lm

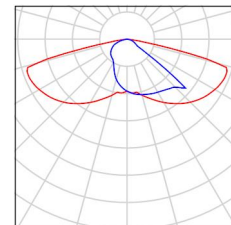
Potencia de las luminarias: 78.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 36 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

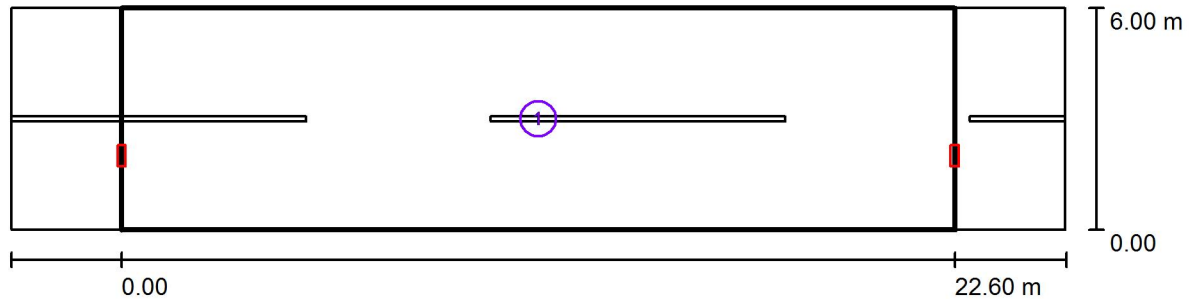
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 2 - Tramo 5,3,28-5,3,30 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:205

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada

Longitud: 22.600 m, Anchura: 6.000 m

Trama: 10 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .

Clase de iluminación seleccionada: CE3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	U0
17.84	0.85
≥ 15.00	≥ 0.40
✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 2 - Tramo 5,3,28-5,3,30 / Calzada / Tabla (E)



5.250	19	19	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	19	19
3.750	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
2.250	17	18	18	17	17	17	17	18	18	17
0.750	16	<u>15</u>	16	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	16	<u>15</u>	16
m	1.130	3.390	5.650	7.910	10.170	12.430	14.690	16.950	19.210	21.470

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
18

E_{min} [lx]
15

E_{max} [lx]
20

E_{min} / E_m
0.847

E_{min} / E_{max}
0.753

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

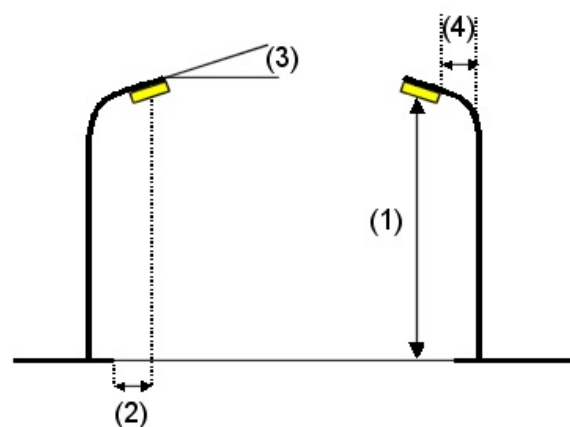
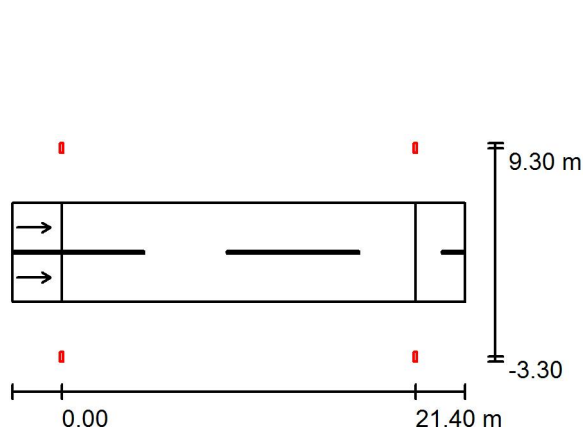
Sección 3 - Tramo 5,3,50-5,3,56 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 24L50-730 NR ISARO PRO S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic		
Flujo luminoso (Luminaria):	4700 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica con 70°: 603 cd/klm con 80°: 99 cd/klm con 90°: 0.00 cd/klm Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento). Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°. La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3. La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.	
Flujo luminoso (Lámparas):	4700 lm		
Potencia de las luminarias:	34.0 W		
Organización:	bilateral frente a frente		
Distancia entre mástiles:	21.400 m		
Altura de montaje (1):	12.114 m		
Altura del punto de luz:	12.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-3.300 m		
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	2.000 m		

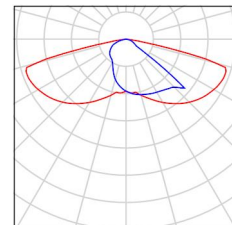
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 3 - Tramo 5,3,50-5,3,56 / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 24L50-730 NR ISARO PRO
S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA -
NR Optic (Tipo 1)
Nº de artículo: IP 24L50-730 NR
Flujo luminoso (Luminaria): 4700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4700 lm
Potencia de las luminarias: 34.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
corrección 1.000).

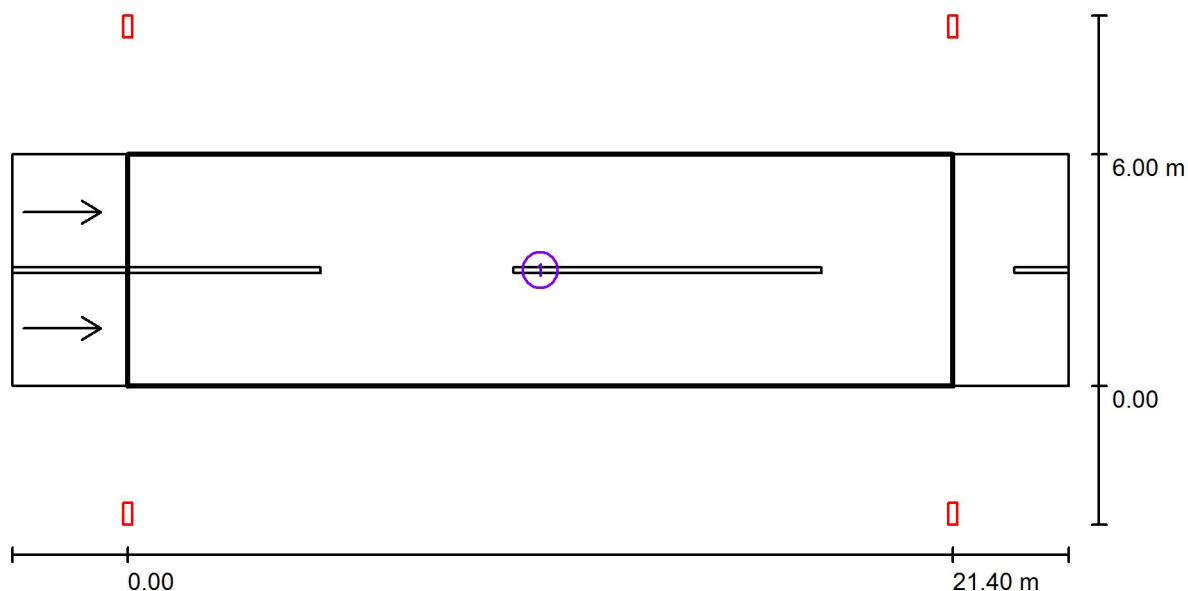
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 3 - Tramo 5,3,50-5,3,56 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:196

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada

Longitud: 21.400 m, Anchura: 6.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME3c

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.20	0.90	0.89	6	0.90
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 3 - Tramo 5,3,50-5,3,56 / Calzada / Tabla (E)



5.500	<u>16</u>	17	18	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	18	17	<u>16</u>
4.500	17	17	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	17	17
3.500	17	18	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	18	17
2.500	17	18	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	18	17
1.500	17	17	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	17	17
0.500	<u>16</u>	17	18	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	18	17	<u>16</u>
m	1.070	3.210	5.350	7.490	9.630	11.770	13.910	16.050	18.190	20.330

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
18

E_{min} [lx]
16

E_{max} [lx]
19

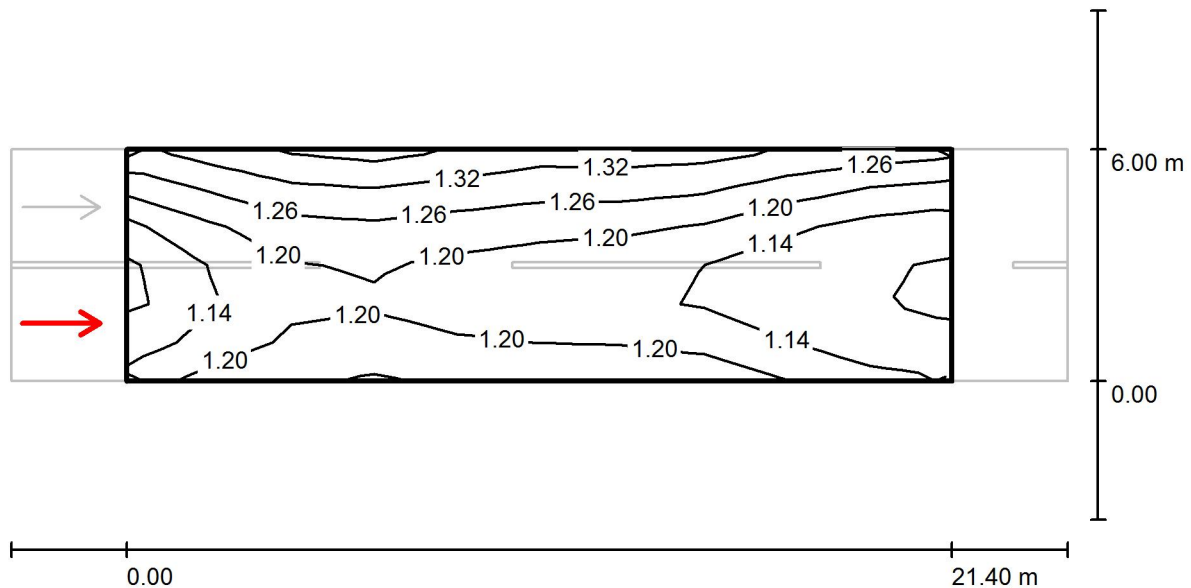
E_{min} / E_m
0.899

E_{min} / E_{max}
0.835

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 3 - Tramo 5,3,50-5,3,56 / Calzada / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 196

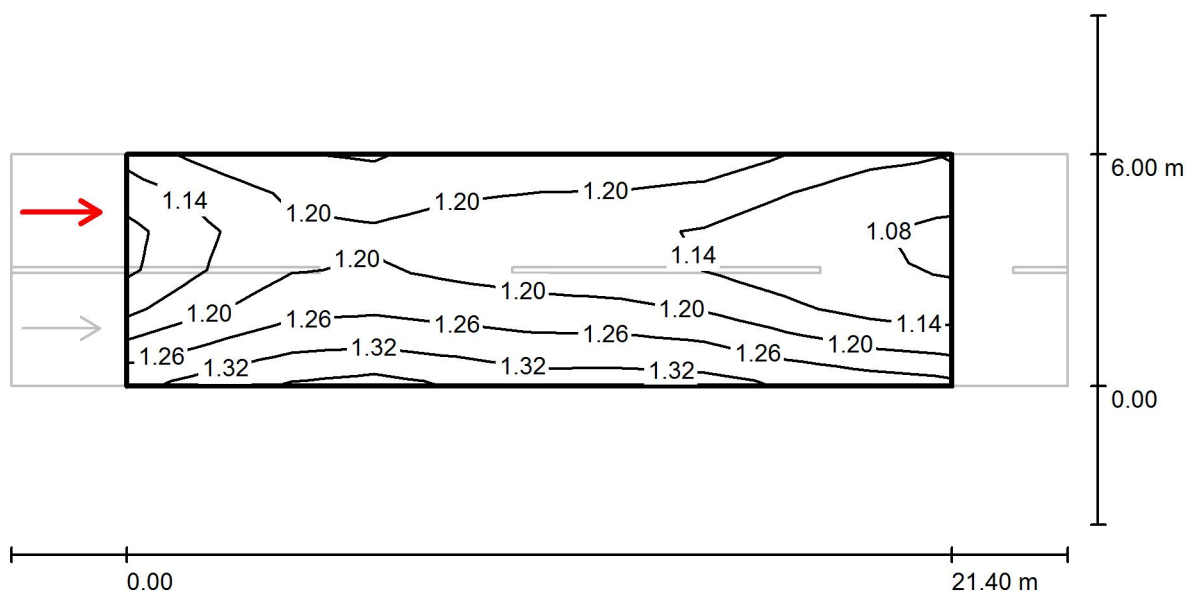
Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.20	0.90	0.89	6
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 3 - Tramo 5,3,50-5,3,56 / Calzada / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 196

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.20	0.90	0.89	6
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

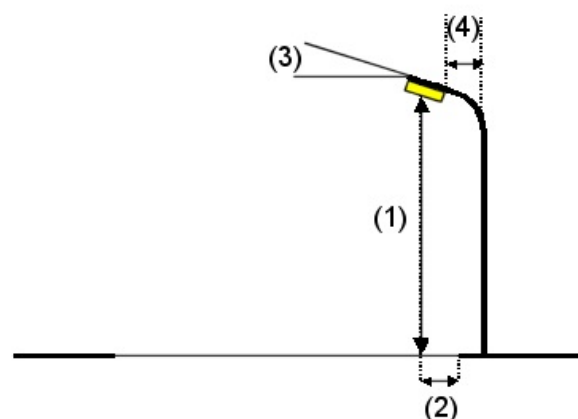
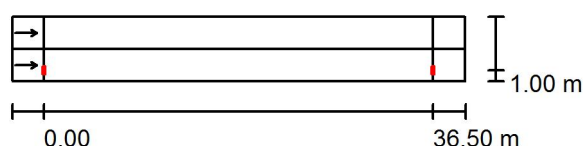
Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 1) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (sentido 2)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
x	(Anchura: 0.010 m, Altura: 0.000 m)
Calzada (sentido 1)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



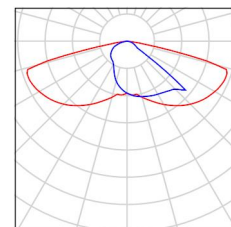
Luminaria:	THORN Lighting IP 48L70-730 NR ISARO PRO L - 48 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - NR Optic	
Flujo luminoso (Luminaria):	11500 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	11500 lm	con 70°: 603 cd/klm
Potencia de las luminarias:	85.0 W	con 80°: 99 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	36.500 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	12.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	12.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	2.000 m	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 1) / Lista de luminarias

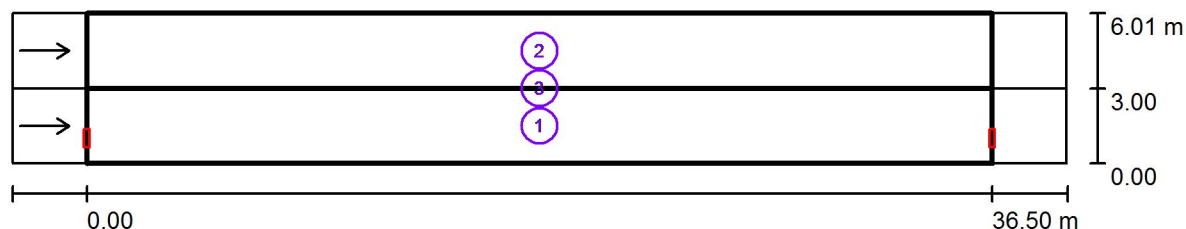
THORN Lighting IP 48L70-730 NR ISARO PRO L Dispone de una imagen
- 48 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - de la luminaria en
NR Optic (Tipo 1) nuestro catálogo de
Nº de artículo: IP 48L70-730 NR luminarias.
Flujo luminoso (Luminaria): 11500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11500 lm
Potencia de las luminarias: 85.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
corrección 1.000).



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:304

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada (sentido 1)
Longitud: 36.500 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 1).
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3c

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.19	0.86	0.86	6	0.96
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumbelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 1) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada (sentido 2)

Longitud: 36.500 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 13 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 2).

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME3c

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.09	0.77	0.87	7	0.97
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación x

Longitud: 36.500 m, Anchura: 0.010 m

Trama: 13 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: x.

Clase de iluminación seleccionada: CE5

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	13.42	0.73
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 1) / Calzada (sentido 1) / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



2.500	<u>16</u>	<u>16</u>	15	13	11	9.97	9.57	9.97	11	13
1.500	15	15	14	12	10	9.23	8.81	9.23	10	12
0.500	14	14	13	11	9.62	8.45	<u>8.04</u>	8.45	9.62	11
m	1.404	4.212	7.019	9.827	12.635	15.442	18.250	21.058	23.865	26.673

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 13 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
8.04

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.648

E_{min} / E_{max}
0.505

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 1) / Calzada (sentido 1) / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



2.500	15	<u>16</u>	<u>16</u>
1.500	14	15	15
0.500	13	14	14
m	29.481	32.288	35.096

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 13 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
8.04

E_{max} [lx]
16

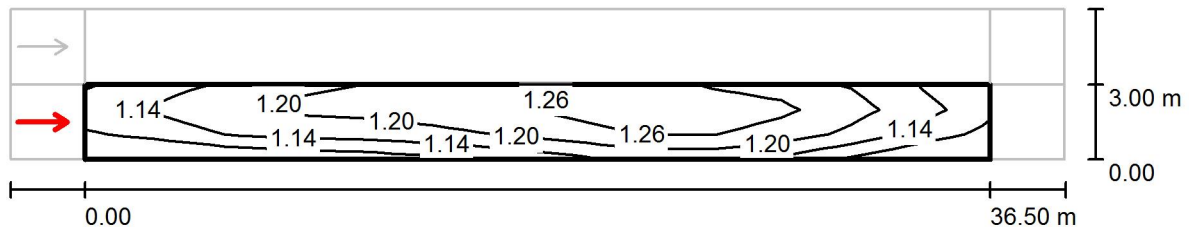
E_{min} / E_m
0.648

E_{min} / E_{max}
0.505

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 1) / Calzada (sentido 1) / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 304

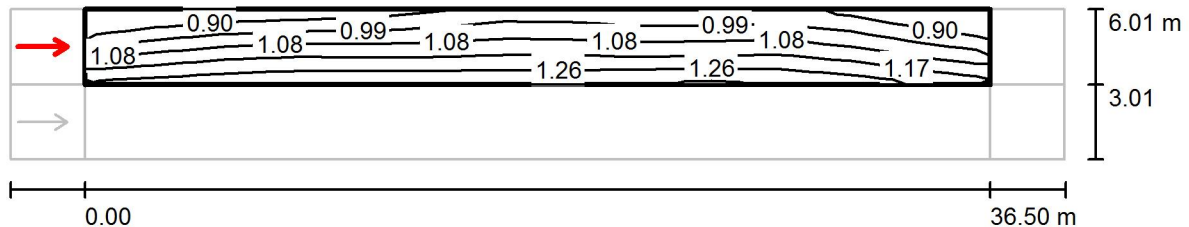
Trama: 13 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.19	0.86	0.86	6
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 1) / Recuadro de evaluación Calzada (sentido 2) / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 304

Trama: 13 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 4.510 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.09	0.77	0.87	7
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

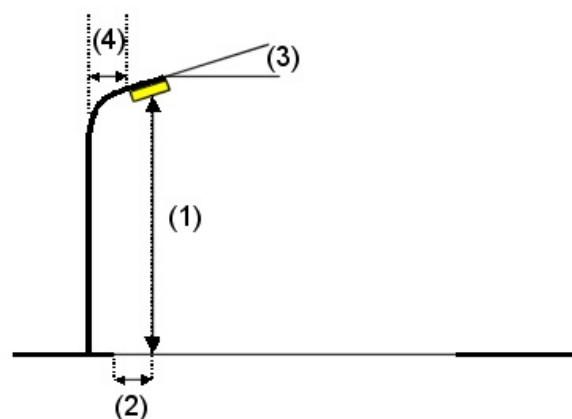
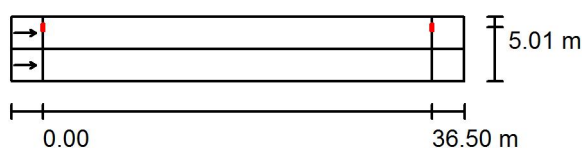
Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 2) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (sentido 1)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
x	(Anchura: 0.010 m, Altura: 0.000 m)
Calzada (sentido 2)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



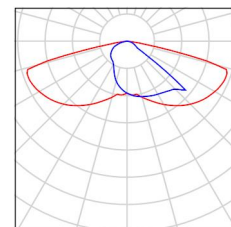
Luminaria:	THORN Lighting IP 48L70-730 NR ISARO PRO L - 48 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - NR Optic		
Flujo luminoso (Luminaria):	11500 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	11500 lm	con 70°:	603 cd/klm
Potencia de las luminarias:	85.0 W	con 80°:	99 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	36.500 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	12.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.	
Altura del punto de luz:	12.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.	
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	2.000 m		

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 2) / Lista de luminarias

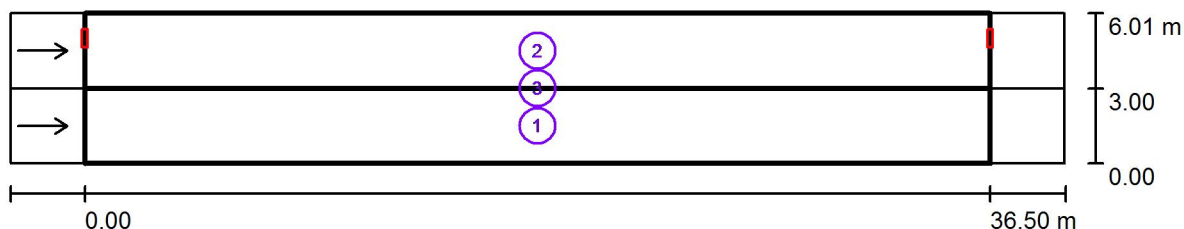
THORN Lighting IP 48L70-730 NR ISARO PRO L Dispone de una imagen
- 48 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - de la luminaria en
NR Optic (Tipo 1) nuestro catálogo de
Nº de artículo: IP 48L70-730 NR luminarias.
Flujo luminoso (Luminaria): 11500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11500 lm
Potencia de las luminarias: 85.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
corrección 1.000).



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 2) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:304

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada (sentido 2)
Longitud: 36.500 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 2).
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3c

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.09	0.77	0.87	7	0.97
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 2) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada (sentido 1)

Longitud: 36.500 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 13 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 1).

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME3c

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.19	0.86	0.86	6	0.96
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación x

Longitud: 36.500 m, Anchura: 0.010 m

Trama: 13 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: x.

Clase de iluminación seleccionada: CE5

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	13.42	0.73
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 2) / Calzada (sentido 2) / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



2.500	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	14	12	11	<u>10</u>	11	12	14
1.500	15	<u>16</u>	<u>16</u>	14	12	11	11	11	12	14
0.500	15	<u>16</u>	<u>16</u>	14	12	11	11	11	12	14
m	1.404	4.212	7.019	9.827	12.635	15.442	18.250	21.058	23.865	26.673

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 13 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
10

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.738

E_{min} / E_{max}
0.625

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 2) / Calzada (sentido 2) / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



2.500	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>16</u>
1.500	<u>16</u>	<u>16</u>	15
0.500	<u>16</u>	<u>16</u>	15
m	29.481	32.288	35.096

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 13 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
10

E_{max} [lx]
16

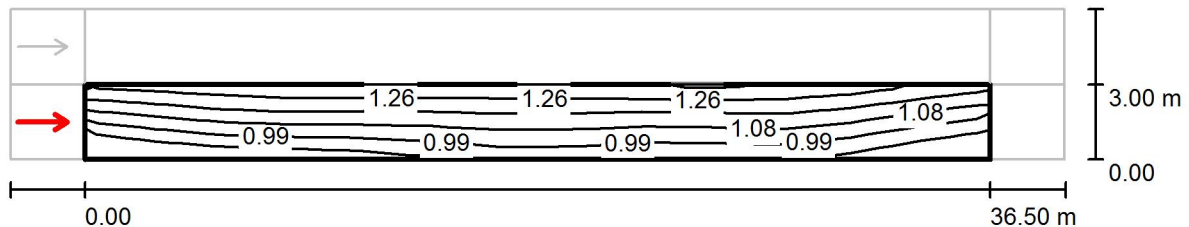
E_{min} / E_m
0.738

E_{min} / E_{max}
0.625

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 2) / Calzada (sentido 2) / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 304

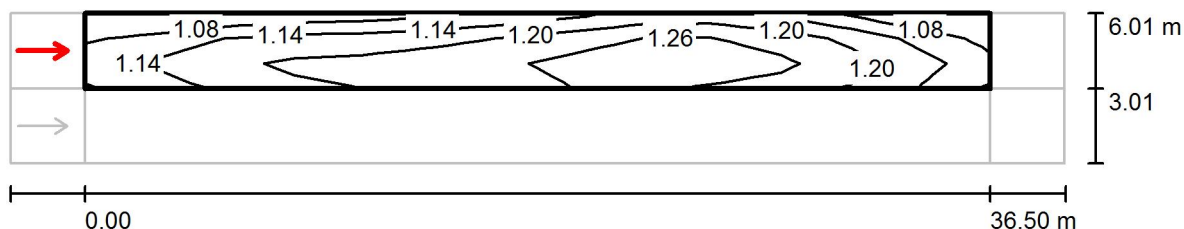
Trama: 13 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.09	0.77	0.87	7
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 4 - Tramo 5,2,48-5,2,50 (Sentido 2) / Recuadro de evaluación Calzada (sentido 1) / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 304

Trama: 13 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.510 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.19	0.86	0.86	6
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

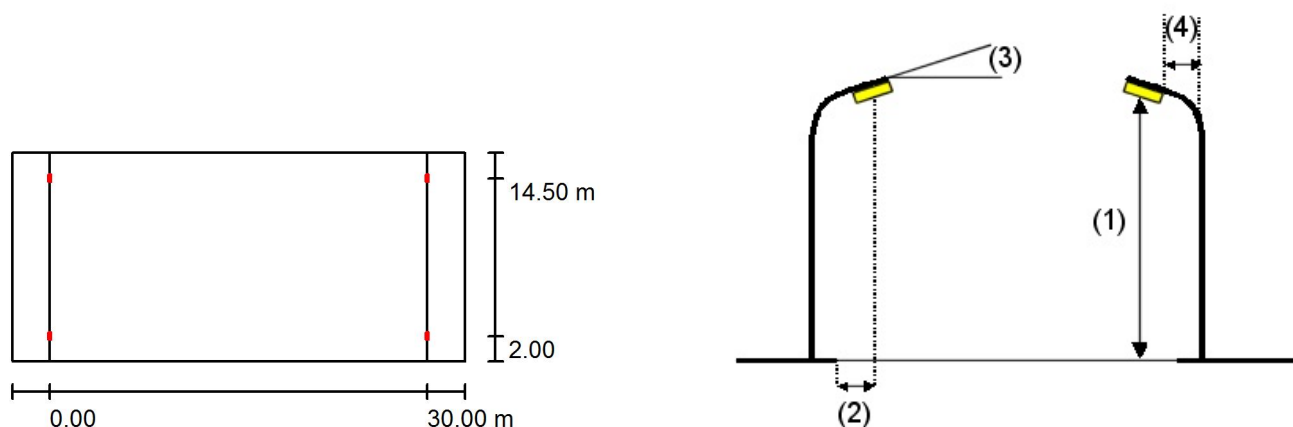
Sección 5 - Tramo 5,1,27-5,1,29 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 16.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 24L70-730 NR ISARO PRO S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - NR Optic		
Flujo luminoso (Luminaria):	6827 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica con 70°: 603 cd/klm con 80°: 99 cd/klm con 90°: 0.00 cd/klm	
Flujo luminoso (Lámparas):	6827 lm		
Potencia de las luminarias:	53.0 W		
Organización:	bilateral frente a frente		
Distancia entre mástiles:	30.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	12.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.	
Altura del punto de luz:	12.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.	
Saliente sobre la calzada (2):	2.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	2.000 m		

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 5 - Tramo 5,1,27-5,1,29 / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 24L70-730 NR ISARO PRO
S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA -
NR Optic

Nº de artículo: IP 24L70-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 6827 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 6827 lm

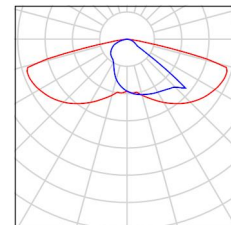
Potencia de las luminarias: 53.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 24 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

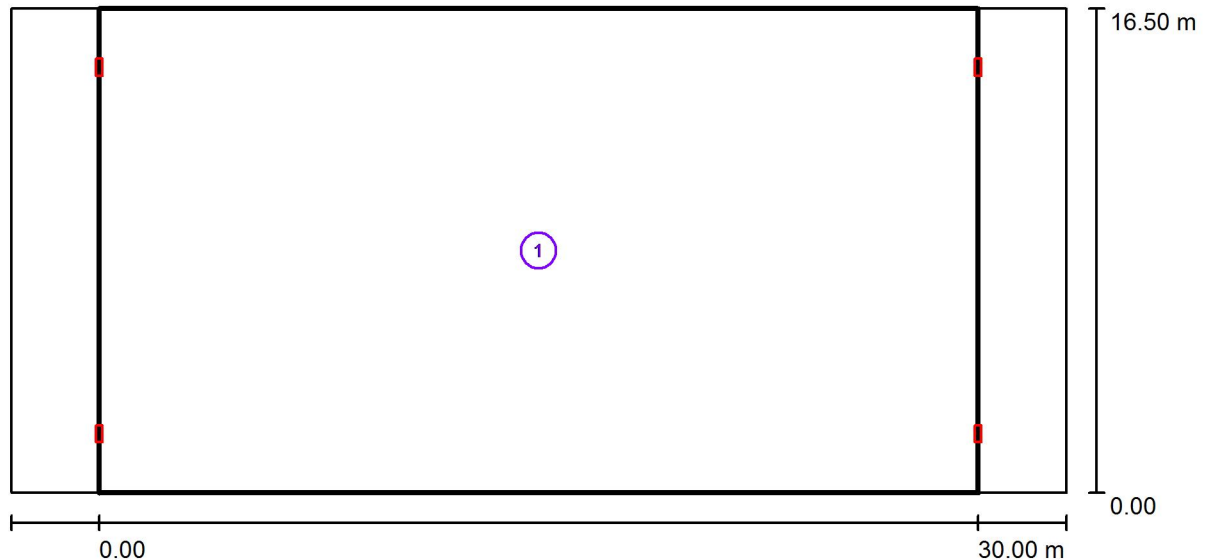
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 5 - Tramo 5,1,27-5,1,29 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada

Longitud: 30.000 m, Anchura: 16.500 m

Trama: 10 x 11 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .

Clase de iluminación seleccionada: CE3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	U0
16.62	0.71
≥ 15.00	≥ 0.40
✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 5 - Tramo 5,1,27-5,1,29 / Calzada / Tabla (E)



15.750	13	13	13	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	13	13	13
14.250	15	16	16	15	14	14	15	16	16	15
12.750	16	17	18	17	16	16	17	18	17	16
11.250	17	19	19	18	18	18	18	19	19	17
9.750	17	19	<u>20</u>	19	18	18	19	<u>20</u>	19	17
8.250	18	19	<u>20</u>	19	19	19	19	<u>20</u>	19	18
6.750	17	19	<u>20</u>	19	18	18	19	<u>20</u>	19	17
5.250	17	19	19	18	18	18	18	19	19	17
3.750	16	17	18	17	16	16	17	18	17	16
2.250	15	16	16	15	14	14	15	16	16	15
0.750	13	13	13	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	13	13	13
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 11 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
20

E_{min} / E_m
0.706

E_{min} / E_{max}
0.581

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

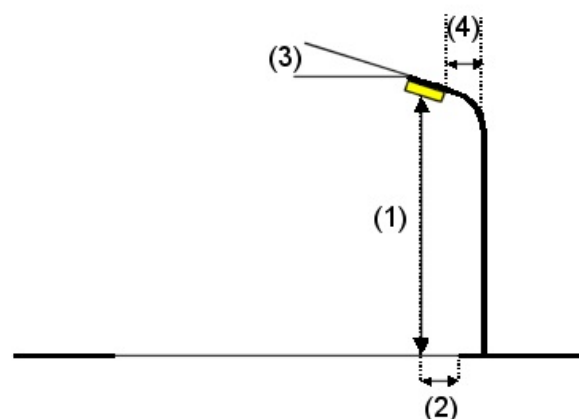
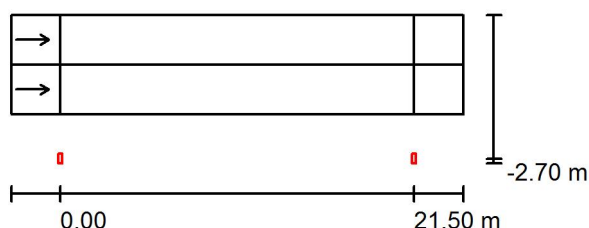
Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 1) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (sentido 2)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
x	(Anchura: 0.010 m, Altura: 0.000 m)
Calzada (sentido 1)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 24L70-730 NR ISARO PRO S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - NR Optic	
Flujo luminoso (Luminaria):	6827 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	6827 lm	con 70°: 603 cd/klm
Potencia de las luminarias:	53.0 W	con 80°: 99 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	21.500 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	12.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	12.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	-2.700 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 1) / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 24L70-730 NR ISARO PRO
S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA -
NR Optic

Nº de artículo: IP 24L70-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 6827 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 6827 lm

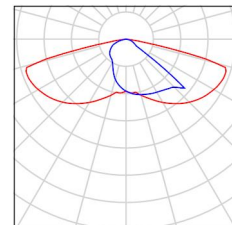
Potencia de las luminarias: 53.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 24 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

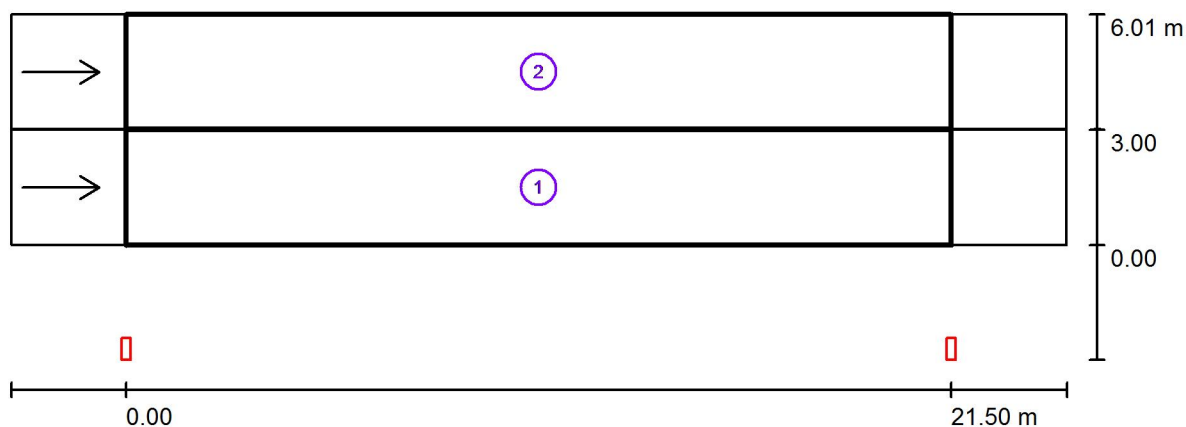
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:197

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada (sentido 1)
Longitud: 21.500 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 1).
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.03	0.80	0.90	5	0.97
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 1) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada (sentido 2)

Longitud: 21.500 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 2).

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.76	0.80	0.88	5	0.98
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 1) / Calzada (sentido 1) / Tabla (E)



2.500	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>13</u>	<u>13</u>
1.500	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>13</u>	<u>13</u>
0.500	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>13</u>
m	1.075	3.225	5.375	7.525	9.675	11.825	13.975	16.125	18.275	20.425

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
14

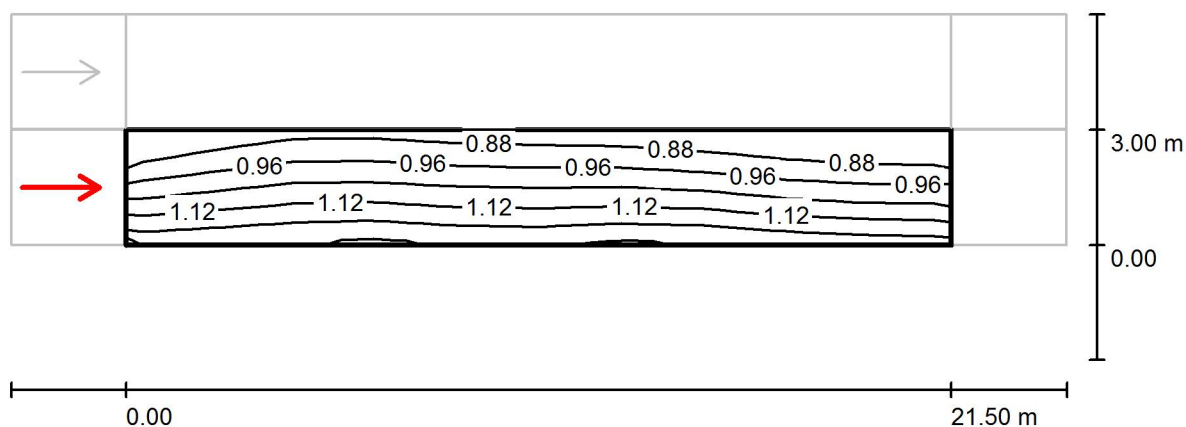
E_{min} / E_m
0.910

E_{min} / E_{max}
0.871

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 1) / Calzada (sentido 1) / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 197

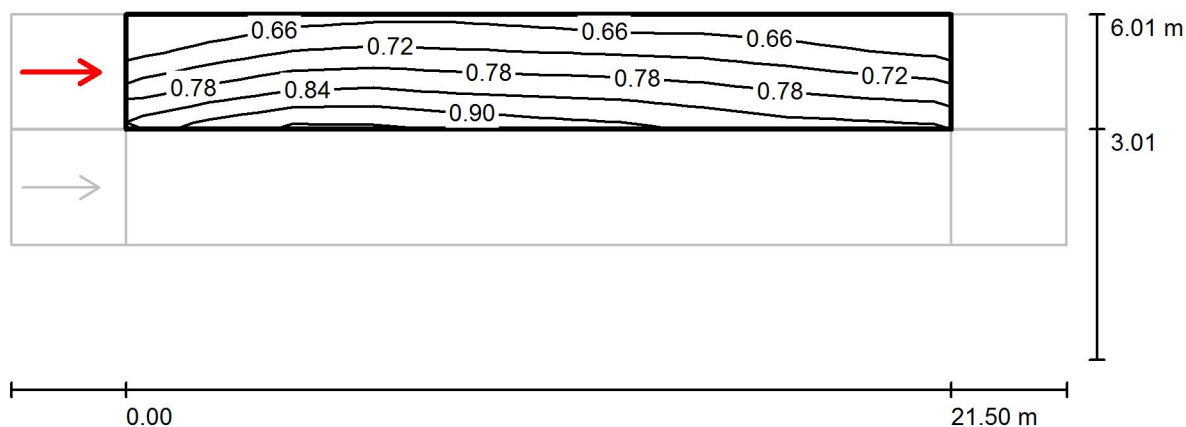
Trama: 10 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.03	0.80	0.90	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 1) / Recuadro de evaluación Calzada (sentido 2) / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 197

Trama: 10 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.510 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.76	0.80	0.88	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

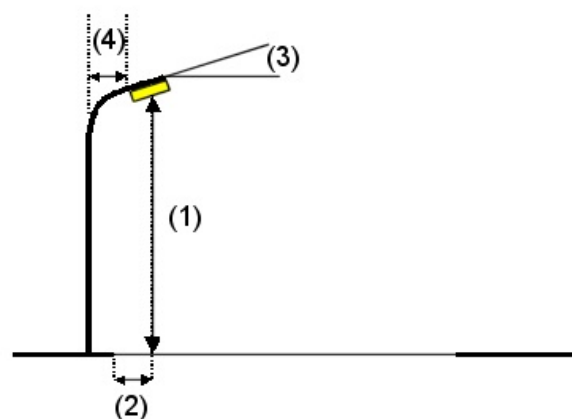
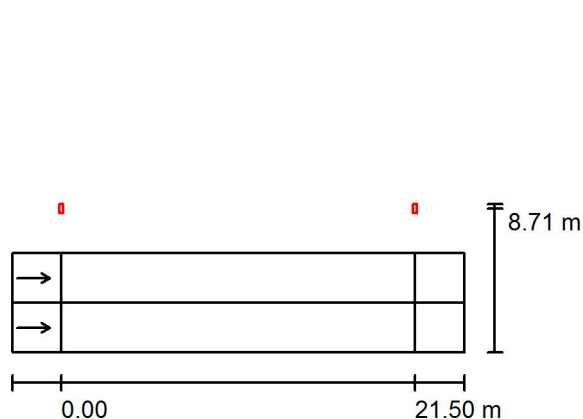
Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 2) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (sentido 1)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
x	(Anchura: 0.010 m, Altura: 0.000 m)
Calzada (sentido 2)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 24L70-730 NR ISARO PRO S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - NR Optic
Flujo luminoso (Luminaria):	6827 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	6827 lm
Potencia de las luminarias:	53.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	21.500 m
Altura de montaje (1):	12.114 m
Altura del punto de luz:	12.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.700 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	603 cd/klm
con 80°:	99 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 2) / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 24L70-730 NR ISARO PRO
S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA -
NR Optic

Nº de artículo: IP 24L70-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 6827 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 6827 lm

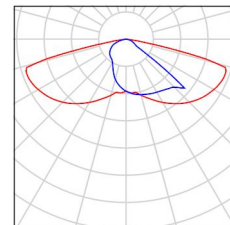
Potencia de las luminarias: 53.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 24 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 2) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:197

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada (sentido 2)
Longitud: 21.500 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 2).
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.76	0.80	0.88	5	0.98
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 2) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada (sentido 1)

Longitud: 21.500 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 1).

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.03	0.80	0.90	5	0.97
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 2) / Calzada (sentido 2) / Tabla (E)



2.500	12	13	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	13	12
1.500	12	12	13	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	13	12	12
0.500	<u>11</u>	12	12	13	13	13	13	12	12	<u>11</u>
m	1.075	3.225	5.375	7.525	9.675	11.825	13.975	16.125	18.275	20.425

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
14

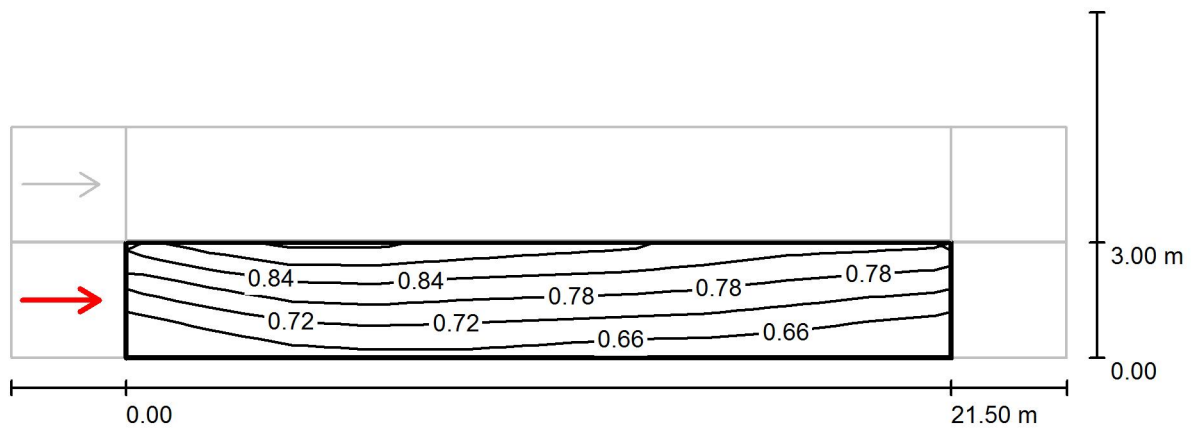
E_{min} / E_m
0.853

E_{min} / E_{max}
0.773

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 2) / Calzada (sentido 2) / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 197

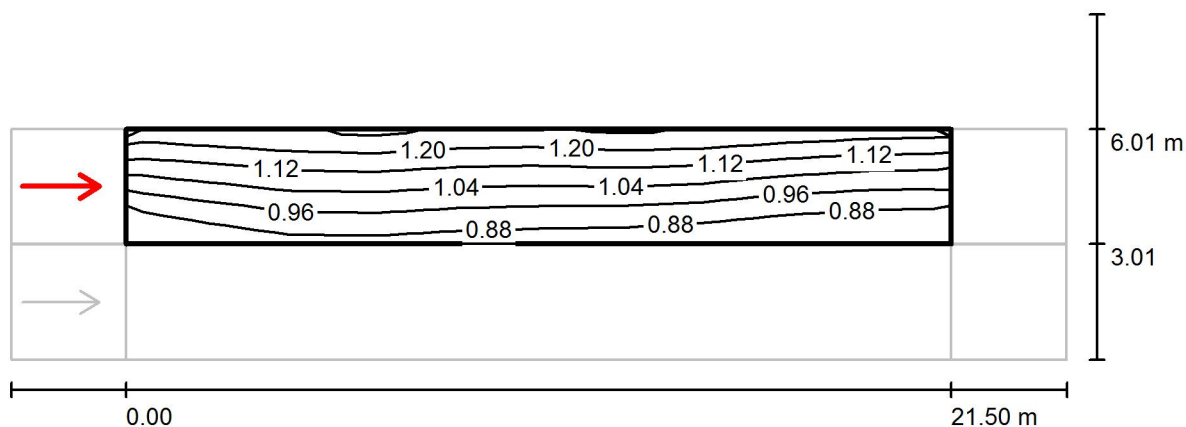
Trama: 10 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.76	0.80	0.88	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 6 - Tramo 5,1,14-5,1,15 (Sentido 2) / Recuadro de evaluación Calzada (sentido 1) / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 197

Trama: 10 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.510 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.03	0.80	0.90	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

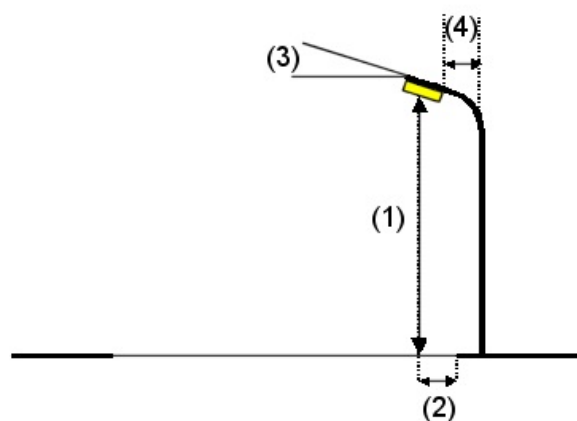
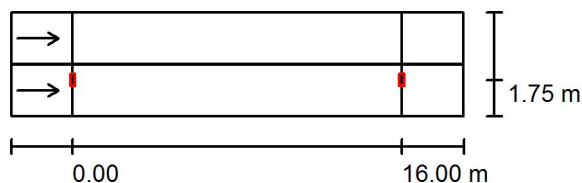
Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 1) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (sentido 2)	(Anchura: 2.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
x	(Anchura: 0.010 m, Altura: 0.000 m)
Calzada (sentido 1)	(Anchura: 2.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 12L50-730 NR ISARO PRO S - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic
Flujo luminoso (Luminaria):	2400 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2400 lm
Potencia de las luminarias:	19.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	16.000 m
Altura de montaje (1):	12.114 m
Altura del punto de luz:	12.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.760 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	2.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 613 cd/klm

con 80°: 91 cd/klm

con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

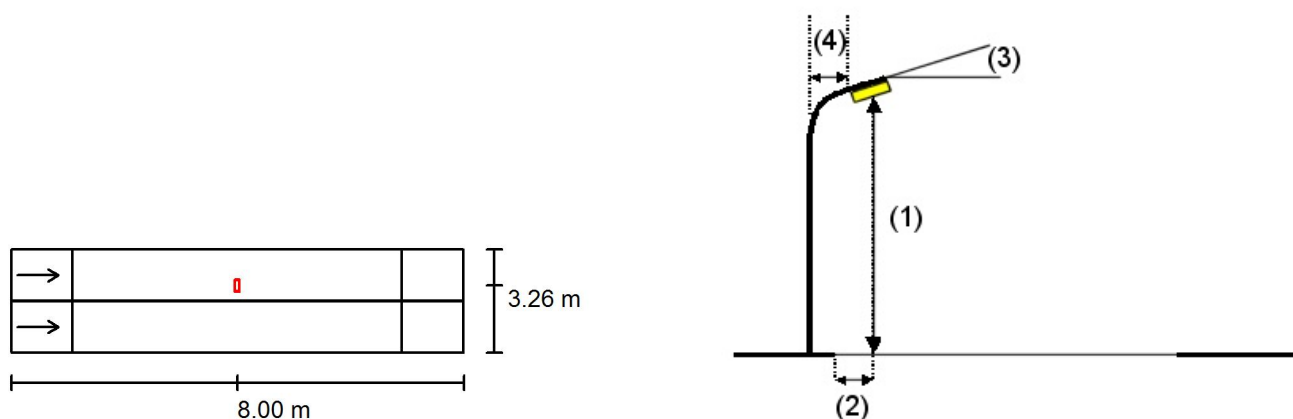
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 1) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 12L35-730 NR ISARO PRO S - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 350mA - NR Optic	
Flujo luminoso (Luminaria):	1852 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica con 70°: 613 cd/klm con 80°: 91 cd/klm con 90°: 0.00 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	1852 lm	
Potencia de las luminarias:	15.0 W	
Organización:	unilateral arriba	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento). Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°. La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3. La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Distancia entre mástiles:	16.000 m	
Altura de montaje (1):	12.114 m	
Altura del punto de luz:	12.000 m	
Saliente sobre la calzada (2):	1.760 m	
Inclinación del brazo (3):	5.0 °	
Longitud del brazo (4):	2.000 m	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 1) / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 12L35-730 NR ISARO PRO
S - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 350mA -
NR Optic

Nº de artículo: IP 12L35-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 1852 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 1852 lm

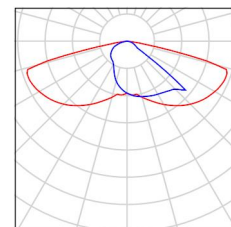
Potencia de las luminarias: 15.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 12 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



THORN Lighting IP 12L50-730 NR ISARO PRO
S - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA -
NR Optic (Tipo 1)

Nº de artículo: IP 12L50-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 2400 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm

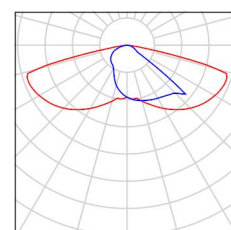
Potencia de las luminarias: 19.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
corrección 1.000).

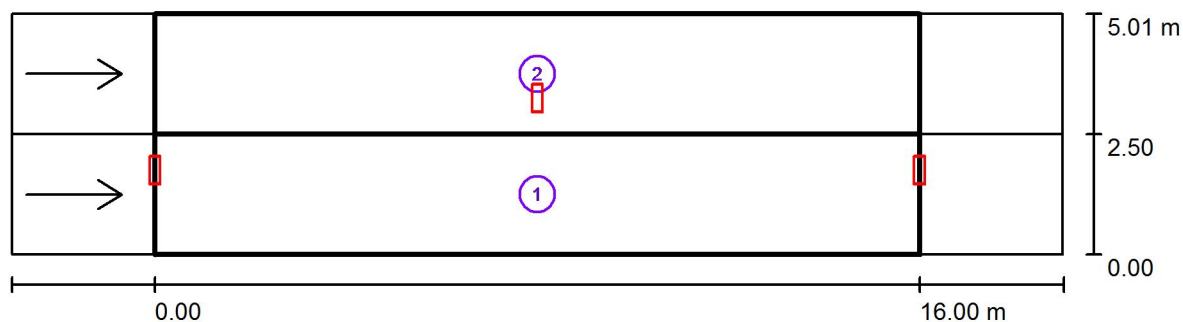
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:158

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada (sentido 1)
Longitud: 16.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 1).
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.89	0.89	0.99	4	0.97
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 1) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada (sentido 2)

Longitud: 16.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 2).

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

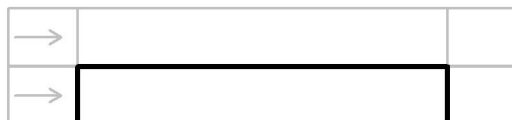
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.90	0.89	0.98	4	0.97
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 1) / Calzada (sentido 1) / Tabla (E)



2.083	9.83	9.77	9.83	9.79	<u>9.84</u>	<u>9.84</u>	9.79	9.83	9.77	9.83
1.250	9.70	9.62	9.66	9.59	9.62	9.62	9.59	9.66	9.62	9.70
0.417	9.42	9.34	9.34	<u>9.27</u>	9.29	9.29	<u>9.27</u>	9.34	9.34	9.42
m	0.800	2.400	4.000	5.600	7.200	8.800	10.400	12.000	13.600	15.200

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
9.59

E_{min} [lx]
9.27

E_{max} [lx]
9.84

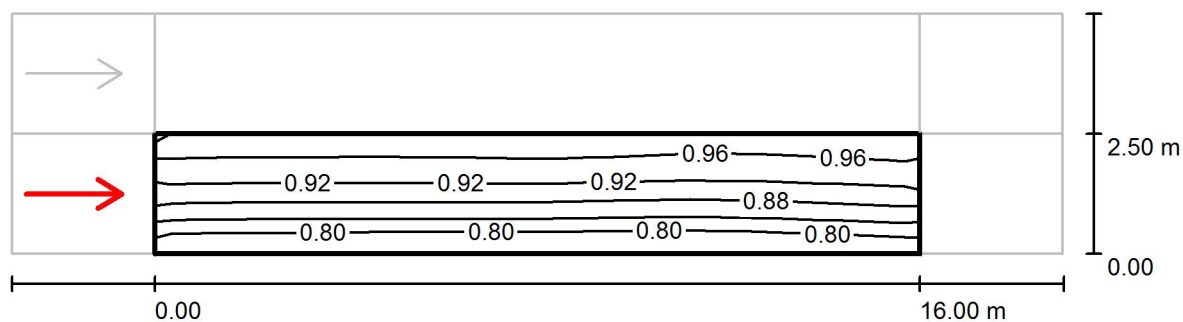
E_{min} / E_m
0.966

E_{min} / E_{max}
0.941

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 1) / Calzada (sentido 1) / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 158

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 1.250 m, 1.500 m)

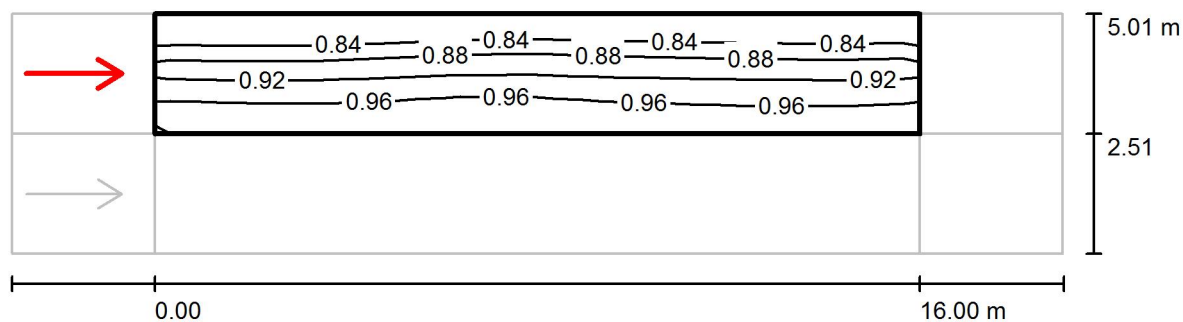
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.89	0.89	0.99	4
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 1) / Recuadro de evaluación Calzada (sentido 2) / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 158

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 3.760 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.90	0.89	0.98	4
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

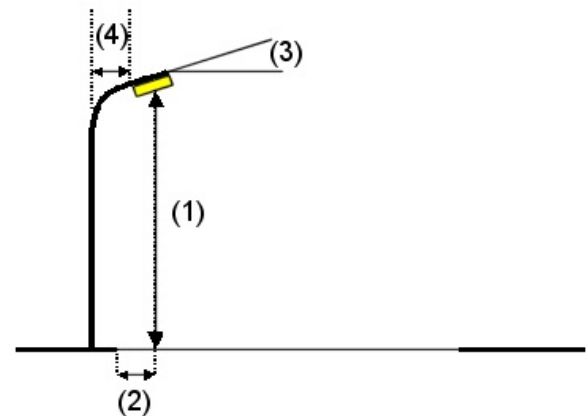
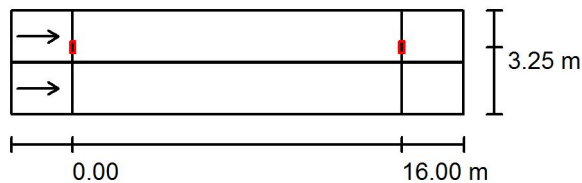
Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 2) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (sentido 1)	(Anchura: 2.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
x	(Anchura: 0.010 m, Altura: 0.000 m)
Calzada (sentido 2)	(Anchura: 2.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



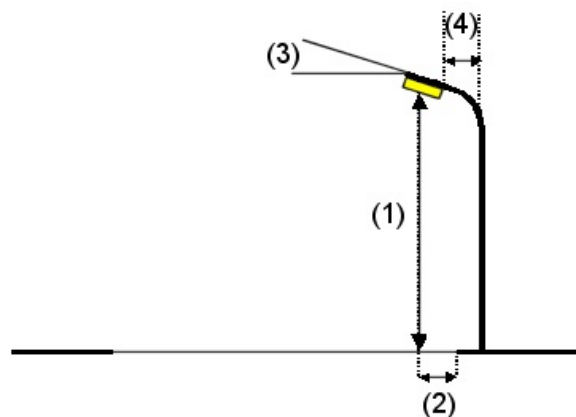
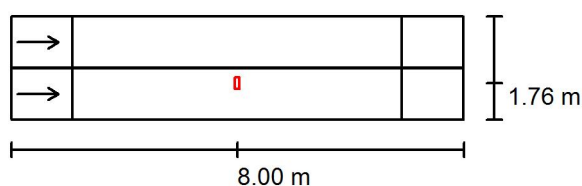
Luminaria:	THORN Lighting IP 12L50-730 NR ISARO PRO S - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic		
Flujo luminoso (Luminaria):	2400 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	2400 lm	con 70°:	613 cd/klm
Potencia de las luminarias:	19.0 W	con 80°:	91 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	16.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	12.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.	
Altura del punto de luz:	12.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.	
Saliente sobre la calzada (2):	1.770 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.	
Inclinación del brazo (3):	5.0 °		
Longitud del brazo (4):	2.000 m		

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 2) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 12L50-730 NR ISARO PRO S - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic	
Flujo luminoso (Luminaria):	2400 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica con 70°: 613 cd/klm con 80°: 91 cd/klm con 90°: 0.00 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	2400 lm	
Potencia de las luminarias:	19.0 W	
Organización:	unilateral abajo	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento). Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°. La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3. La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Distancia entre mástiles:	16.000 m	
Altura de montaje (1):	12.114 m	
Altura del punto de luz:	12.000 m	
Saliente sobre la calzada (2):	1.770 m	
Inclinación del brazo (3):	5.0 °	
Longitud del brazo (4):	2.000 m	

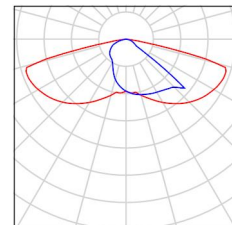
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 2) / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 12L50-730 NR ISARO PRO
S - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA -
NR Optic (Tipo 1)
Nº de artículo: IP 12L50-730 NR
Flujo luminoso (Luminaria): 2400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
corrección 1.000).

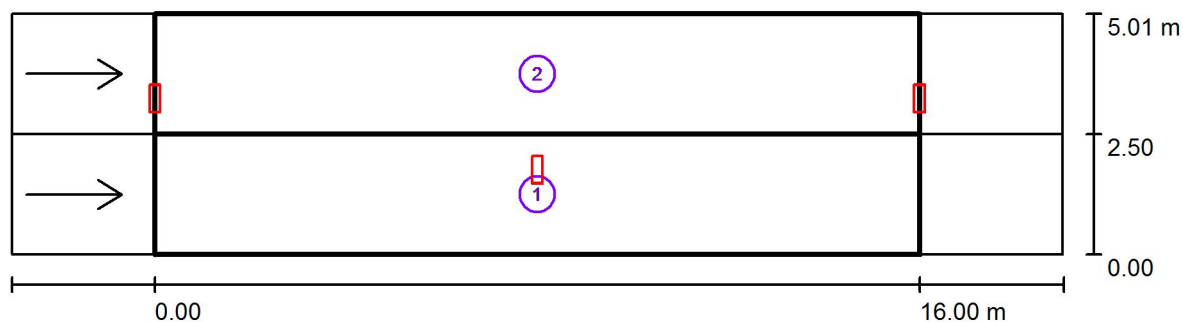
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 2) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:158

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada (sentido 2)
Longitud: 16.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 2).
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.01	0.89	0.99	4	0.97
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 2) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada (sentido 1)

Longitud: 16.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 1).

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.01	0.89	0.99	4	0.97
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 2) / Calzada (sentido 2) / Tabla (E)



2.083	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>
1.250	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>
0.417	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>
m	0.800	2.400	4.000	5.600	7.200	8.800	10.400	12.000	13.600	15.200

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
11

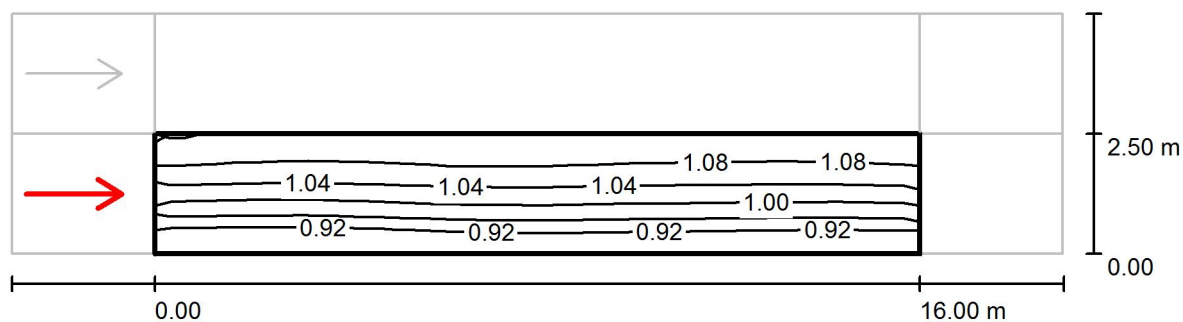
E_{min} / E_m
0.970

E_{min} / E_{max}
0.950

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 2) / Calzada (sentido 2) / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 158

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 1.250 m, 1.500 m)

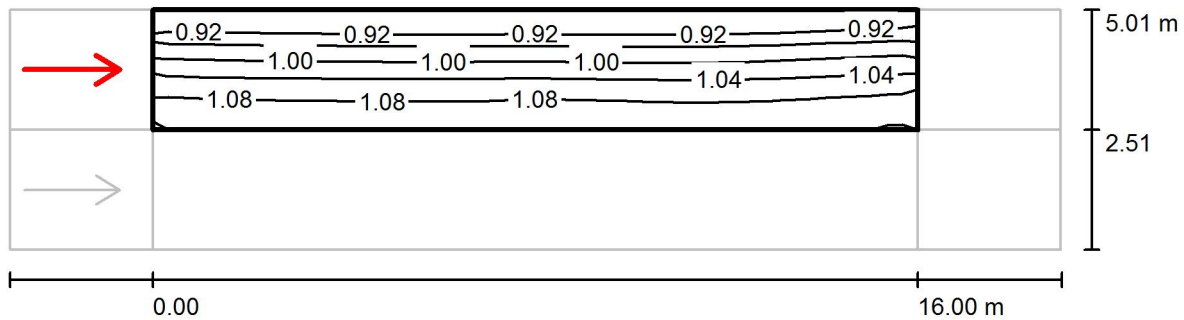
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.01	0.89	0.99	4
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 7 - Tramo 6,1,73-6,1,74 (Sentido 2) / Recuadro de evaluación Calzada (sentido 1) / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 158

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 3.760 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.01	0.89	0.99	4
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

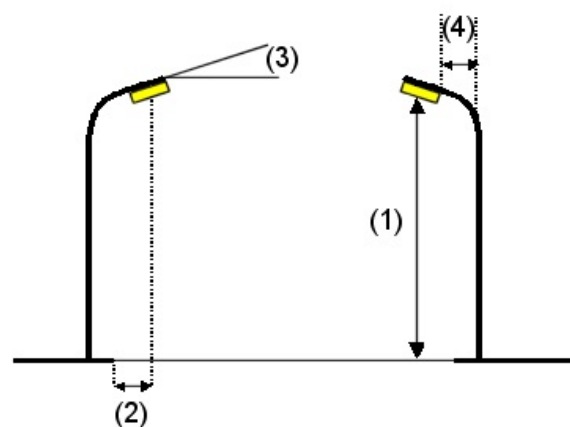
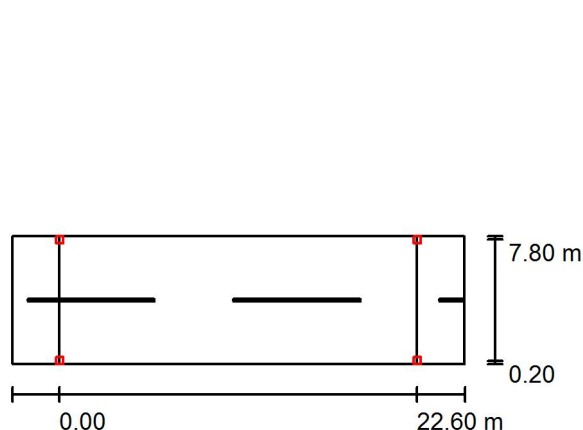
Sección 8 - Tramo 6,1,19-6,1,9 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: THORN Lighting FW 12L70-730 EWR Flow - 12 x Warm White 3000K LED
CRI70 700mA - EWR Optic

Flujo luminoso (Luminaria): 3314 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3314 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Organización: bilateral frente a frente
Distancia entre mástiles: 22.600 m
Altura de montaje (1): 4.114 m
Altura del punto de luz: 4.014 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.210 m
Inclinación del brazo (3): 5.0 °
Longitud del brazo (4): 0.200 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 587 cd/klm
con 80°: 230 cd/klm
con 90°: 4.75 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

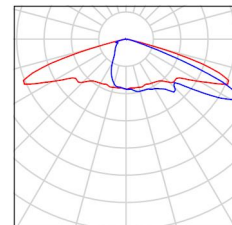
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 8 - Tramo 6,1,19-6,1,9 / Lista de luminarias

THORN Lighting FW 12L70-730 EWR Flow - 12 x
Warm White 3000K LED CRI70 700mA - EWR
Optic
Nº de artículo: FW 12L70-730 EWR
Flujo luminoso (Luminaria): 3314 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3314 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 28 57 95 100 100
Lámpara: 12 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

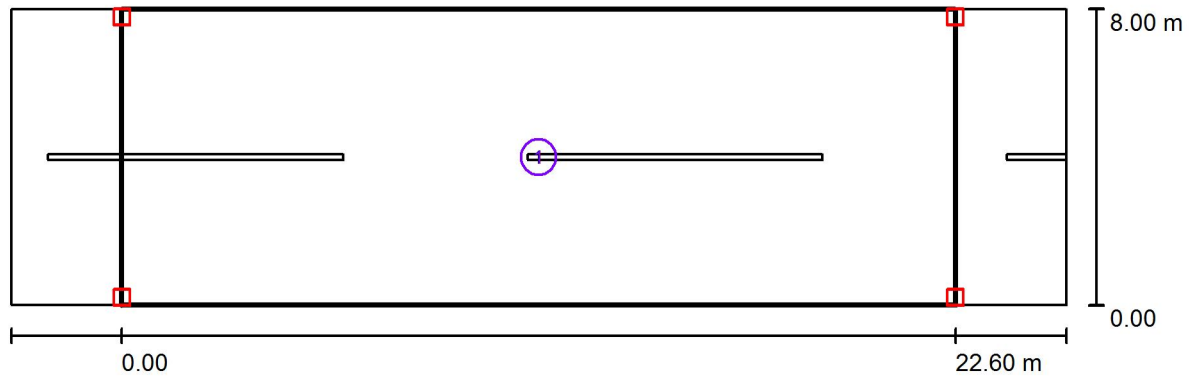
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 8 - Tramo 6,1,19-6,1,9 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:205

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada

Longitud: 22.600 m, Anchura: 8.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .

Clase de iluminación seleccionada: CE3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	U0
17.77	0.54
≥ 15.00	≥ 0.40
✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 8 - Tramo 6,1,19-6,1,9 / Calzada / Tabla (E)



7.333	<u>36</u>	23	14	11	10	10	11	14	23	<u>36</u>
6.000	33	22	13	11	10	10	11	13	22	33
4.667	30	22	12	<u>9.62</u>	10	10	<u>9.62</u>	12	22	30
3.333	30	22	12	<u>9.62</u>	10	10	<u>9.62</u>	12	22	30
2.000	33	22	13	11	10	10	11	13	22	33
0.667	<u>36</u>	23	14	11	10	10	11	14	23	<u>36</u>
m	1.130	3.390	5.650	7.910	10.170	12.430	14.690	16.950	19.210	21.470

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
18

E_{min} [lx]
9.62

E_{max} [lx]
36

E_{min} / E_m
0.541

E_{min} / E_{max}
0.269

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

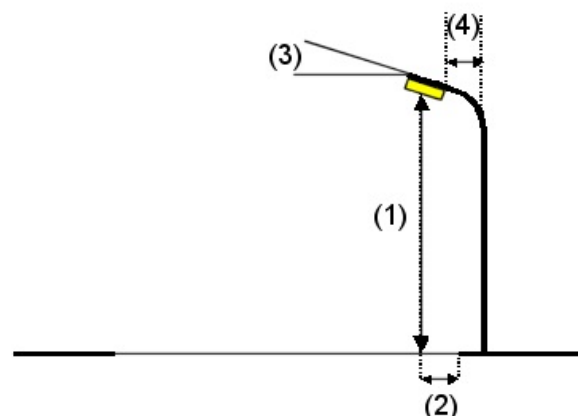
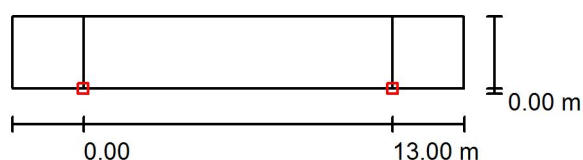
Sección 9 - Tramo 12,1,14-12,1,15 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting FW 12L35-730 NR Flow - 12 x Warm White 3000K LED CRI70 350mA - NR Optic	
Flujo luminoso (Luminaria):	1796 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	1796 lm	con 70°: 603 cd/klm
Potencia de las luminarias:	15.0 W	con 80°: 99 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	13.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	4.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	4.014 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 9 - Tramo 12,1,14-12,1,15 / Lista de luminarias

THORN Lighting FW 12L35-730 NR Flow - 12 x
Warm White 3000K LED CRI70 350mA - NR
Optic

Nº de artículo: FW 12L35-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 1796 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 1796 lm

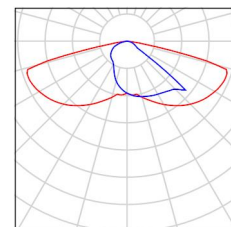
Potencia de las luminarias: 15.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 12 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

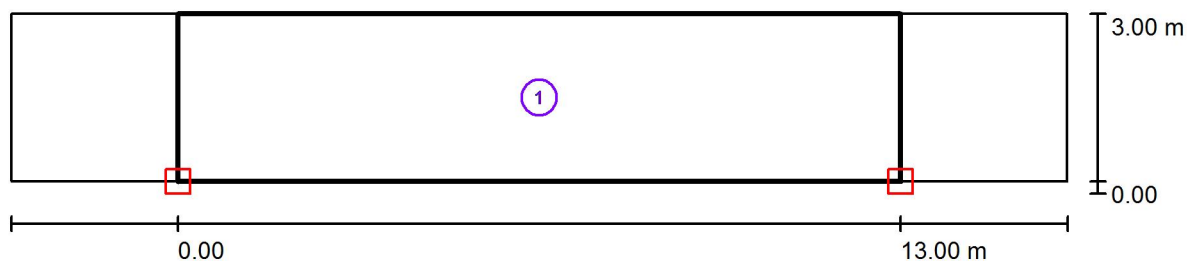
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 9 - Tramo 12,1,14-12,1,15 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:136

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada
Longitud: 13.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.23	12.04
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 9 - Tramo 12,1,14-12,1,15 / Calzada / Tabla (E)



2.500	16	18	18	16	14	14	16	18	18	16
1.500	20	<u>21</u>	19	16	14	14	16	19	<u>21</u>	20
0.500	<u>21</u>	<u>21</u>	18	14	<u>12</u>	<u>12</u>	14	18	<u>21</u>	<u>21</u>
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.699

E_{min} / E_{max}
0.562

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

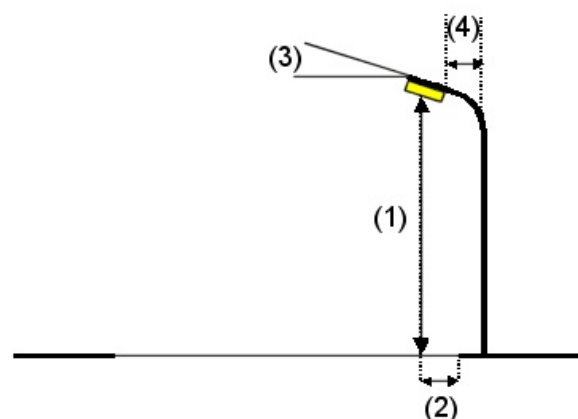
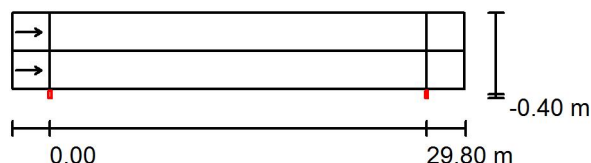
Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 1) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (sentido 2)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
x	(Anchura: 0.010 m, Altura: 0.000 m)
Calzada (sentido 1)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 36L50-730 NR ISARO PRO S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic	
Flujo luminoso (Luminaria):	7591 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	7591 lm	con 70°: 603 cd/klm
Potencia de las luminarias:	55.0 W	con 80°: 99 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	29.800 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	12.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	12.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	-0.400 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 1) / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 36L50-730 NR ISARO PRO
S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA -
NR Optic

Nº de artículo: IP 36L50-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 7591 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 7591 lm

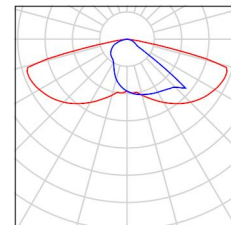
Potencia de las luminarias: 55.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 36 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

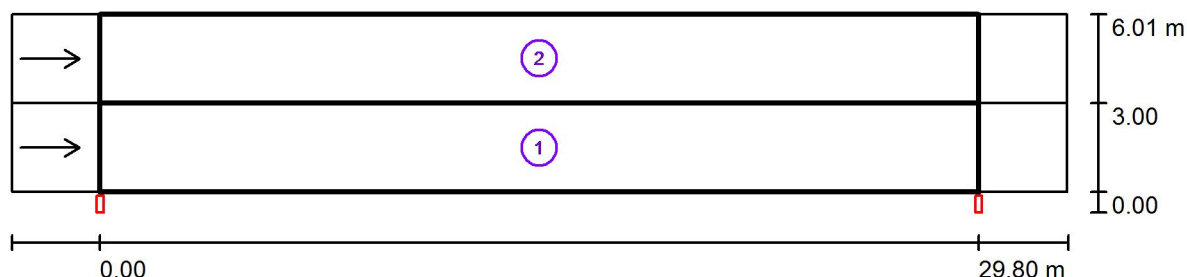
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumbobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:256

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada (sentido 1)
Longitud: 29.800 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 1).
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.97	0.83	0.87	5	0.96
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 1) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada (sentido 2)

Longitud: 29.800 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 2).

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

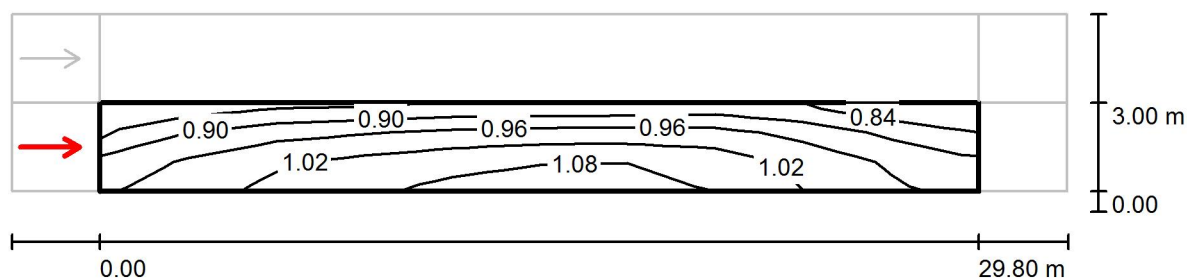
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.77	0.73	0.82	6	0.97
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 1) / Calzada (sentido 1) / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 256

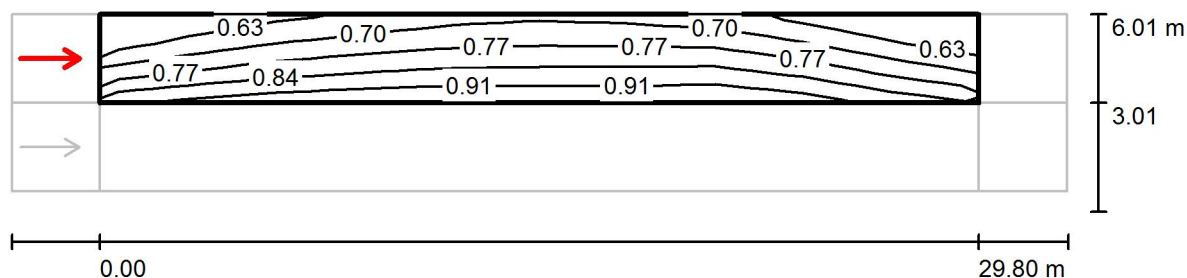
Trama: 10 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.97	0.83	0.87	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 1) / Recuadro de evaluación Calzada (sentido 2) / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 256

Trama: 10 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.510 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.77	0.73	0.82	6
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

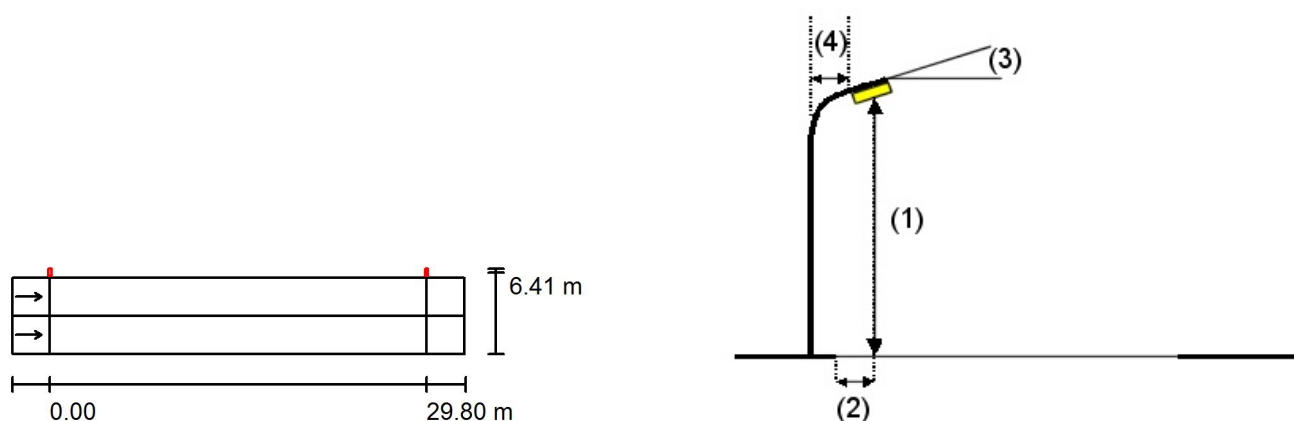
Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 2) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (sentido 1)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
x	(Anchura: 0.010 m, Altura: 0.000 m)
Calzada (sentido 2)	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 36L50-730 NR ISARO PRO S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic
Flujo luminoso (Luminaria):	7591 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7591 lm
Potencia de las luminarias:	55.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	29.800 m
Altura de montaje (1):	12.114 m
Altura del punto de luz:	12.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.400 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	603 cd/klm
con 80°:	99 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 2) / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 36L50-730 NR ISARO PRO
S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA -
NR Optic

Nº de artículo: IP 36L50-730 NR

Flujo luminoso (Luminaria): 7591 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 7591 lm

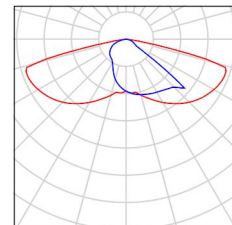
Potencia de las luminarias: 55.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 73 97 100 100

Lámpara: 36 x LEDs (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 2) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:256

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada (sentido 2)
Longitud: 29.800 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 2).
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.77	0.73	0.82	6	0.97
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 2) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada (sentido 1)

Longitud: 29.800 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada (sentido 1).

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

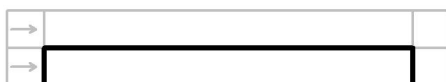
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.97	0.83	0.87	5	0.96
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 2) / Calzada (sentido 2) / Tabla (E)



2.500	11	<u>12</u>	<u>12</u>	11	<u>10</u>	<u>10</u>	11	<u>12</u>	<u>12</u>	11
1.500	11	11	<u>12</u>	11	<u>10</u>	<u>10</u>	11	<u>12</u>	11	11
0.500	<u>10</u>	11	11	11	11	11	11	11	11	<u>10</u>
m	1.490	4.470	7.450	10.430	13.410	16.390	19.370	22.350	25.330	28.310

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
10

E_{max} [lx]
12

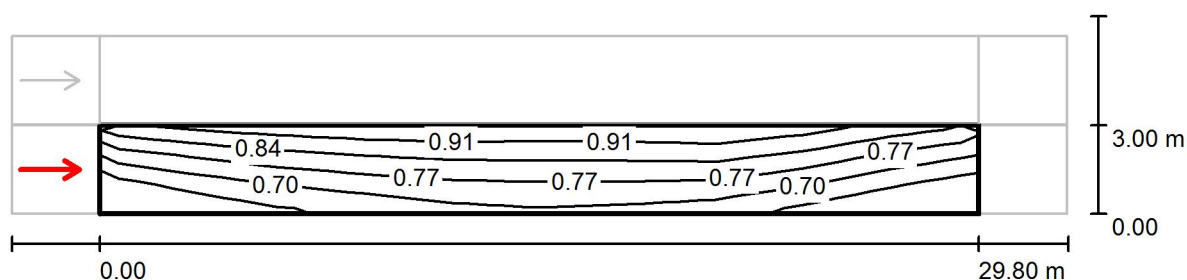
E_{min} / E_m
0.914

E_{min} / E_{max}
0.850

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 2) / Calzada (sentido 2) / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 256

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)

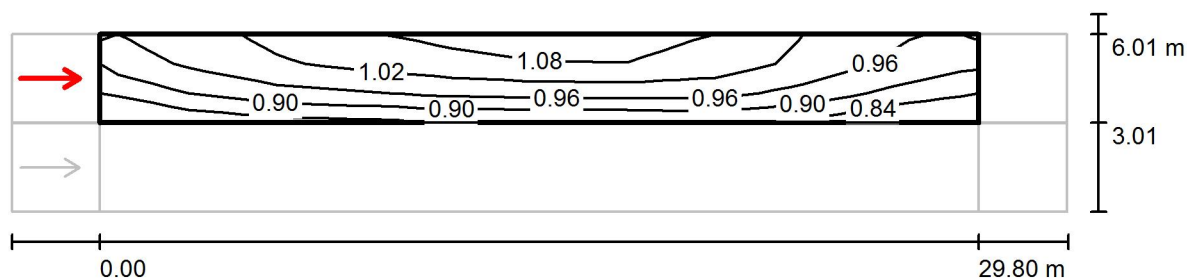
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.77	0.73	0.82	6
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 10 - Tramo 12,4,9-12,1,3 (Sentido 2) / Recuadro de evaluación Calzada (sentido 1) / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 256

Trama: 10 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.510 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.97	0.83	0.87	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

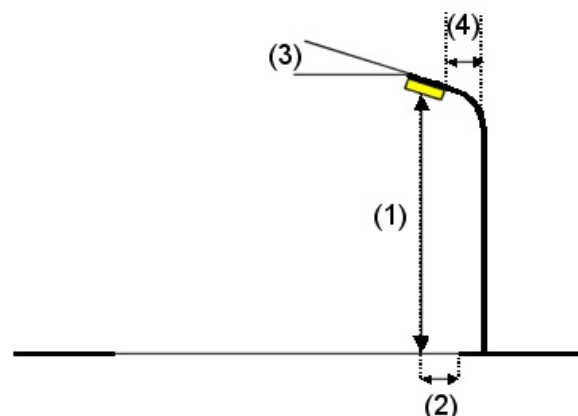
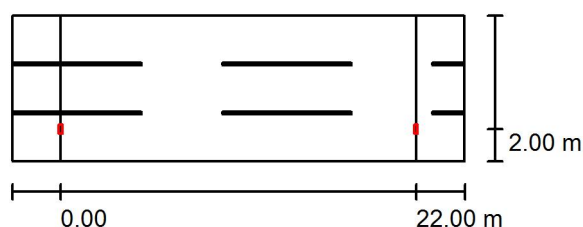
Sección 11 - Tramo 12,2,7-12,1,8 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 3, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



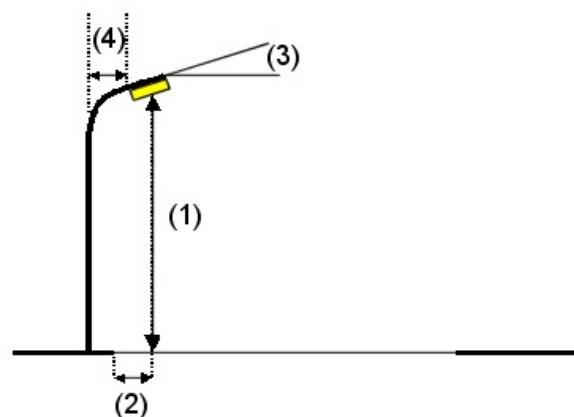
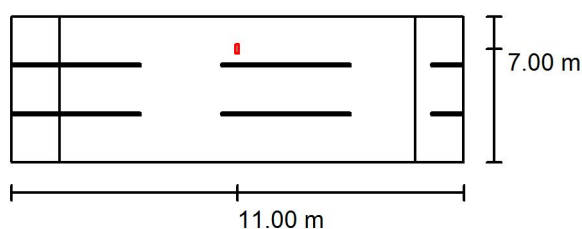
Luminaria:	THORN Lighting IP 24L50-730 NR ISARO PRO S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic	
Flujo luminoso (Luminaria):	4700 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	4700 lm	con 70°: 603 cd/klm
Potencia de las luminarias:	36.0 W	con 80°: 99 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	22.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	12.114 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	12.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	2.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	2.000 m	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 11 - Tramo 12,27-12,1,8 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	THORN Lighting IP 24L50-730 NR ISARO PRO S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA - NR Optic		
Flujo luminoso (Luminaria):	4700 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica con 70°: 603 cd/klm con 80°: 99 cd/klm con 90°: 0.00 cd/klm	
Flujo luminoso (Lámparas):	4700 lm		
Potencia de las luminarias:	36.0 W		
Organización:	unilateral arriba	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento). Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°. La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3. La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.	
Distancia entre mástiles:	22.000 m		
Altura de montaje (1):	12.114 m		
Altura del punto de luz:	12.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	2.000 m		
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	2.000 m		

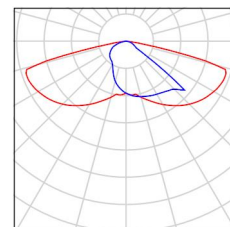
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 11 - Tramo 12,2,7-12,1,8 / Lista de luminarias

THORN Lighting IP 24L50-730 NR ISARO PRO
S - 24 x Warm White 3000K LED CRI70 500mA -
NR Optic (Tipo 1)
Nº de artículo: IP 24L50-730 NR
Flujo luminoso (Luminaria): 4700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4700 lm
Potencia de las luminarias: 36.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 73 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
C/ Inocencio Fernández, 81, Bajo
28035 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sección 11 - Tramo 12,2,7-12,1,8 / Calzada / Tabla (E)



8.250	<u>15</u>	16	17	17	17	17	17	17	16	<u>15</u>
6.750	17	17	18	18	18	18	18	18	17	17
5.250	18	18	<u>19</u>	<u>19</u>	18	18	<u>19</u>	<u>19</u>	18	18
3.750	18	<u>19</u>	<u>19</u>	18	18	18	18	<u>19</u>	<u>19</u>	18
2.250	18	18	18	17	17	17	17	18	18	18
0.750	17	17	17	16	<u>15</u>	<u>15</u>	16	17	17	17
m	1.100	3.300	5.500	7.700	9.900	12.100	14.300	16.500	18.700	20.900

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
15

E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.881

E_{min} / E_{max}
0.819

PLI092-20.ALP

PLIEGO DE CONDICIONES



1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS
 - 1.1. OBJETO DEL PLIEGO
 - 1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 1.3. -DESCRIPCION DE LAS OBRAS
 - 1.4. - DISPOSICIONES APLICABLES
 - 1.5. - EXIGENCIAS LUMINOTECNICAS
 - 1.6. - EXIGENCIAS ELÉCTRICAS
2. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES
 - 2.1. - PINTURAS.
 - 2.1. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE OBRA CIVIL.
 - 2.2. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS Y PROPIAMENTE DE ALUMBRADO.
 - 2.2.1. – LUMINARIAS
 - 2.2.1,1. – MEJORA DE LUMINARIAS.
 - 2.2.2. - CUADROS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.-
 - 2.2.3. - CONDUCTORES.-
 - 2.2.4. – COLUMNAS
 - 2.2.5. - TOMAS DE TIERRA.-
 - 2.2.5.1. -PICA.-
 - 2.2.5.2. -CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO.-
 - 2.2.6. - CAJAS DE DERIVACION
 3. -EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-
 - 3.1. -CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.
 - 3.2. -CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.-
 - 3.3. -PROTOTIPOS.-
 - 3.4. -PROGRAMA DE TRABAJO.-
 - 3.4.1. -CONTROL DE LAS OBRAS.
 - 3.5. -REPLANTEO DE LAS OBRAS.
 - 3.6. -RESPONSABILIDADES DEL REPLANTEO.-
 - 3.7. -GASTOS DE MATERIAL Y PERSONAL DEL REPLANTEO.-
 - 3.8. -ZANJAS.-
 - 3.9. -CIMENTACIONES Y ARQUETAS.
 - 3.10. -COLOCACION DE COLUMNAS.
 - 3.11. - COLOCACIÓN DE BRAZOS
 - 3.12. -COLOCACIÓN DE LUMINARIAS SOBRE COLUMNAS.
 - 3.13. -COLOCACIÓN DE CONDUCTORES.
 - 3.13.1. -INSTALACIÓN SUBTERRANEA.
 - 3.13.2. -INSTALACIÓN AÉREA.
 4. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.
 - 4.1. -ENSAYOS.
 - 4.2. -MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.
 - 4,2,1. - MEDICIÓN Y ABONO DE CANALIZACIONES.
 - 4.3. -ABONO DE OBRAS ACCESORIAS.
 - 4.4. -LIQUIDACIONES PARCIALES.
 - 4.5. -AUMENTO O DISMINUCIÓN DE OBRA.
 - 4.6. -DAÑOS EN PROPIEDADES.
 - CONSIDERACIONES GENERALES.
 - 5,1. - CURSO DE LAS OBRAS.
 - 5,2. - LIBRO DE ORDENES.
 - 5,3. - TRAMITACIÓN DE DOCUMENTOS.
 - 5,4. – CALCULOS ESPECIFICOS.

CAPITULO 1º

1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1.2. OBJETO DEL PLIEGO

El presente documento tiene por objeto, el establecimiento de las condiciones con arreglo a las cuales tiene que realizarse la ejecución de las obras de reforma de la instalación de alumbrado público del parque comercial Galaria en Galar (Navarra). Se adjunta plano de la zona afectada.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se aplicará el presente pliego de condiciones al suministro y ejecución de todas y cada una de las piezas ó unidades de obra incluidas en el proyecto de reforma de la instalación de alumbrado público del parque comercial Galaria.

Se indican en este pliego, los certificados oficiales exigibles previamente al suministro, y por consiguiente a la colocación de los materiales, así como los ensayos oficiales o prueba que la dirección facultativa de la obra estime oportuno realizar con los materiales suministrados, para comprobar que la calidad de los mismos corresponde con la avalada por las certificaciones aportadas o calidad exigida.

También recoge las certificaciones a realizar referentes al funcionamiento de la instalación con los resultados consignados en acta firmada por el director facultativo de la obra, requisito previo a la recepción provisional y liquidación de obra.

Los gastos de toda índole originados por la realización de ensayos, pruebas, etc., serán a cargo del contratista hasta la cuantía correspondiente al 1% del presupuesto de ejecución material.

Se entiende que el contratista conoce y acepta en su totalidad este Pliego antes de comenzar las obras.

1.3. -DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras que comprenden este proyecto y que por tanto se ajustarán a las condiciones señaladas en este pliego de condiciones, son todas las que se realicen en la reforma del público del parque comercial Galaria, señaladas en proyecto y que en general se enuncian seguidamente:

- Obra civil: No se contempla la realización de obra civil
- Distribución eléctrica: Comprende las redes de distribución aérea y subterránea, sus elementos de sujeción tanto a fachadas como a fiadores y ellos mismos, tubos protectores, conductores, derivaciones a las luminarias, y cuadros generales de protección, maniobra y medida, y cajas de derivación.
- Instalación de puntos de luz: Comprende la instalación o sustitución de los tipos de luminarias que se indican en el resto de los documentos, así como sus lámparas y equipos de encendido completos necesarios. Comprende también la instalación de los elementos de soporte de esas luminarias, columnas, brazos etc. y sus elementos de protección.

1.4. - DISPOSICIONES APLICABLES

Además de las disposiciones contenidas en este pliego, se aplicaran las siguientes en la realización de las obras a que se refiere el presente proyecto:

Pliego de condiciones Económico Administrativas que se establezca en la contratación de la obra.

Pliego de condiciones del proyecto de urbanización general, y el específico del proyecto de ejecución de canalizaciones.

Los reglamentos, instrucciones, y normas citados en las diferentes partes de este proyecto.

Las disposiciones legales vigentes, sobre seguridad y salud en el trabajo.

El contratista estará obligado a cumplir cuantas leyes, disposiciones, estatutos etc. que rigen las relaciones entre patronos y obreros, en vigor o que se dicten en adelante.

El contratista está obligado igualmente al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección de la industria nacional, y fomento de consumo de artículos nacionales, a menos que por las características exigidas, no existan elementos equivalentes de fabricación nacional.

1.5. - EXIGENCIAS LUMINOTECNICAS

Todas las que se contemplan en la justificación del cumplimiento del R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, (reglamento de eficacia energética en instalaciones de alumbrado exterior), y en genera, en este proyecto

1.6. - EXIGENCIAS ELÉCTRICAS

Toda la instalación eléctrica que comprende el presente proyecto, se ajustará a lo prescrito en el presente Reglamento Electrotécnico de B.T. e Instrucciones Técnicas complementarias, así como a cuantos reglamentos existan en vigencia sobre instalaciones Eléctricas.

Así mismo se cumplirán las normas dictadas en lo que concierne a la compañía suministradora de la energía.

Se pondrá especial interés en el nivel de aislamiento de los conductores.

Con anterioridad a la recepción definitiva de las obras se realizarán mediciones de la resistencia de aislamiento de los conductores, instalados, es decir comprendiendo empalmes etc. debiendo estar los resultados dentro de los márgenes indicados por la legislación vigente y quedando claro que ningún conductor estará dañado, para lo cual se cumplirá:

La resistencia de aislamiento entre conductores y tierra, realizando la medición en un tramo de 100 m con 2 empalmes intermedios, ha de ser superior a 10 Mohmios.



CAPITULO II

2. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Todos los materiales empleados, estén o no mencionados en este pliego, han de ser de primera calidad, y encontrarse en perfecto estado, no admitiéndose la colocación de materiales usados.

Una vez adjudicada definitivamente la obra, el contratista deberá presentar ante la dirección facultativa, los prototipos de los materiales a instalar, acompañando a los mismos los certificados oficiales que se exigen en este pliego, así como los catálogos etc. que se crean precisos.

Con los prototipos presentados podrán realizarse cuantos ensayos se estimen oportunos, incluso los destructivos y los oficiales en los laboratorios, siendo los gastos ocasionados por cuenta del contratista, hasta una cantidad equivalente al 1% del presupuesto de ejecución material de las obras a que se refiere este proyecto.

No se instalará ningún material sin la expresa aprobación del director de las obras.

La aprobación de prototipos no presupone una recepción de ningún tipo, pudiendo rechazarse cualquier material incluso después de colocado si no cumple con las exigencias de este pliego de condiciones.

2.1. - PINTURAS.

Las carcasas serán de fundición de aluminio de aluminio fundido a presión texturizado gris antracita (cerca de RAL7043), que se reciben en obra terminadas.

2.1. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE OBRA CIVIL.

No se contempla la realización de obra civil.

2.2. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS Y PROPIAMENTE DE ALUMBRADO.

2.2.1. – LUMINARIAS

- Tendrán los mismos ó mejores rendimientos que las indicadas en presupuesto de este proyecto.
- Serán de las mismas o superiores prestaciones:
 - Calidad y tipo de materiales componentes:
 - Carcasa.
 - Cierres
 - Led
 - Electrónica.
 - Sistema de anclaje y sujeción.
- Mantendrán o mejorarán la temperatura de color ($T^{\circ} \leq 3000^{\circ}K$) y emisiones en el hemisferio superior.
- Contarán con reconocida solvencia que garantice el mantenimiento adecuado (piezas de repuesto, periodos de garantía etc) por tratarse de luminarias de fabricante de marcas de prestigio contrastado.
- Contarán con la aprobación expresa del promotor y dirección facultativa.
- Siempre el cambio implicará un ahorro económico para el promotor.

Todas las luminarias serán tipo vial, LED de eficacia mayor de 119 lm/W, fabricada con materiales reciclables de calidad, funcional ligera y compacta, de amplias posibilidades y adecuada para todo tipo de aplicaciones viales. Vida útil de 100.000 horas sin mantenimiento para una rápida amortización de la inversión y un bajo coste de propiedad total con una depreciación lumínica del 5% a las 100.000 horas (100.000L95B10) a 25°C. Con la última tecnología en iluminación, fácil de instalar, mantener y controlar garantizando un resultado satisfactorio en todos los sentidos. Bloque óptico y equipo eléctrico reemplazable.

Se proyectan 2 tipos de luminarias:



Luminaria LED para alumbrado vial

- **CARCASA:** El cuerpo de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC-44300 o similar , con una categoría C5 de protección a la corrosión atmosférica , acorde a la ISO 9223:2012. La apertura de la luminaria será sin necesidad de herramientas y el driver debe estar montado en el interior, debe ser reemplazable fácilmente y debe ser accesible sin la utilización de herramientas especiales. La protección contra el ingreso de cuerpos extraños, polvo y humedad debe estar valorado como IP66 y mínimo IK09.
- **GRUPO ÓPTICO:** Sistema multiópticas que permita al menos hasta **15 configuraciones de distribuciones fotométricas**, en función de las necesidades lumínicas de cada zona a iluminar, permitiendo una optimización del flujo luminoso. Estará equipado por un protector de vidrio plano transparente de al menos 5mm de espesor.
- **TEMPERATURA DE COLOR (K):** 3000K $\pm$ 200K.
- **ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA (CRI):** CRI>70.
- **FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR (FHSinst):** FHS < 1%.
- **EFICIENCIA LÚMINICA DEL CONJUNTO:** $\geq$ 119 lm/W.
- **CONEXIÓN PARA MONTAJE EN BRAZO:** Las luminarias deben poder ser instaladas sobre brazo o columna existente. Serán aptas para montar en diámetros de 42mm, 60mm o de 76mm en punta con posibilidad de inclinación de +0° a +20° en el caso de que se coloquen post top y de -15° a +15 en el caso de entradas laterales.
- **TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO:** La luminaria debe ser capaz de operar normalmente en un rango de temperatura ambiente de -30 ° C a 35 ° C.
- **SISTEMA DE ENFRIAMIENTO / REFRIGERACIÓN:** Debe disponer de un sistema de disipación de calor sin líquidos ni ventiladores.
- **PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS:** La luminaria deberá ser en Clase I con conexión a tierra y estará protegida con un protector de sobretensiones hasta 10kV/10kA.
- 10 ANOS DE GARANTIA

Luminaria LED para alumbrado ambiental

- **CARCASA:** El cuerpo de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC-44300 o similar , con una categoría C5 de protección a la corrosión atmosférica , acorde a la ISO 9223:2012. La apertura de la luminaria será sin necesidad de herramientas y el driver debe estar montado en el interior, debe ser reemplazable fácilmente y debe ser accesible sin la utilización de herramientas especiales. La protección contra el ingreso de cuerpos extraños, polvo y humedad debe estar valorado como IP66 y mínimo IK10.
- **GRUPO ÓPTICO:** Sistema multiópticas que permita al menos hasta 14 configuraciones de distribuciones fotométricas, en función de las necesidades lumínicas de cada zona a iluminar, permitiendo una optimización del flujo luminoso. Estará equipado por un protector de vidrio plano transparente de al menos 6mm de espesor.
- **TEMPERATURA DE COLOR (K):** 3000K $\pm$ 200K.
- **ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA (CRI):** CRI>70.
- **FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR (FHSinst):** FHS < 1%.
- **EFICIENCIA LÚMINICA DEL CONJUNTO:** $\geq$ 118 lm/W.
- **CONEXIÓN PARA MONTAJE EN BRAZO:** Las luminarias deben poder ser instaladas sobre brazo o columna existente. Serán aptas para montar con diámetros 60mm o de 76mm en punta con posibilidad de inclinación de +0° a +10° en el caso de que se coloquen post top y de diámetros de 42mm o de 60mm con posibilidad de inclinación de -20° a +0 en el caso de montaje lateral. Además se valorara la versatilidad de otro tipo de



montajes.

- **TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO:** La luminaria debe ser capaz de operar normalmente en un rango de temperatura ambiente de -30 ° C a 35 ° C.
- **SISTEMA DE ENFRIAMIENTO / REFRIGERACIÓN:** Debe disponer de un sistema de disipación de calor sin líquidos ni ventiladores.
- **PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS:** La luminaria deberá ser en Clase I con conexión a tierra y estará protegida con un protector de sobretensiones hasta **10kV/10kA**.
- **10 ANOS DE GARANTIA**

2.2.1,1. – MEJORA DE LUMINARIAS.

El ayuntamiento como promotor de este proyecto y propiedad de la instalación podrá valorar como mejora en la oferta, el que las luminarias porten DRIVER de ultima generación comunicación con certificado D4 I, compatibles y Portando conector ZHAGA ó similar (Con conector instalado) en previsión de gestiones punto a punto etc.

2.2.2. - CUADROS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.-

Elementos de protección

- Los elementos de protección a instalar tendrán las mismas o superiores prestaciones que las indicadas en proyecto.
- Contarán con reconocida solvencia que garantice el mantenimiento adecuado (Piezas de repuesto etc) por tratarse de elementos de fabricante de marcas de prestigio contrastado.

Relé diferencial reconectador con sensibilidad ajustable (0,03-1A), retardo ajustable por curva o por tiempo definido desde 0,1 hasta 1s y reconexión automática programable magnetotémico curva C 6 kA.

2.2.3. - CONDUCTORES.-

Serán de cobre de las secciones indicadas en cada caso, con aislamiento de PRC y designación UNE RV.

En las cubiertas exteriores de todos los cables irán grabada: Marca, designación (RV), número de conductores y sección nominal de los mismos.

Los conductores empleados serán de primeras marcas y en sus conexiones irán recubiertos por cinta especial tapaporos SCOTCHSIL DE 3M o similar.

El conductor que une el arrancador del equipo de encendido y la lámpara, estará preparado para soportar los picos de tensión de encendido de la misma.

Los conductores empleados para el cableado de las luminarias y faroles serán de 1,5 mm² de sección de Cu. con aislamiento de silicona resistente al calor y recubiertos con vainas de fibra de vidrio.

2.2.4. – COLUMNAS

No se contempla la instalación de nuevas columnas

2.2.5. - TOMAS DE TIERRA.-

Si la canalización existnente no posee conductor desnudo, se instalará en su caso un conductor unipolar aislado de cobre de 35 mm de sección y aislamiento 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo bajo tubo en



conjunto con el resto de conductores, que realizará la misma función que el de 35 mm² desnudo y se conectará del mismo modo que este.

En tramos de canalizaciones de alumbrado que transcurran próximos a los centros de transformación, el conductor de tierra que se instala en el fondo de la zanja será unipolar aislado de 1x35mm² Cu. 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo, para evitar las posibles transferencias de tensión que se pudieran producir como consecuencia de la aparición de sobretensiones en las tierras del transformador originadas por descargas atmosféricas, conmutaciones en alta tensión..., etc.

La toma de tierra de cada columna estará compuesta por pica, conductor de cobre desnudo y accesorios.

2.2.5.1. -PICA.-

Cumplirá con la norma UNE 21056. Será de alma al carbono, con una capa de espesor uniforme de cobre puro aleada molecularmente al núcleo, la unión entre ambos materiales es tal que en caso de corte no se halla la línea de separación entre ambos.

La longitud de cada pica a colocar será de 2 m y se colocará el número de ellas necesarias por cada toma de tierra para garantizar que la resistencia de tierra no supera los 1 Ohmio.

2.2.5.2. -CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO.-

Será de trenza de hilos de Cu. recocido para aplicaciones eléctricas, clase 2 de 35 mm². de sección.

Este conductor unirá la pica con el punto de toma de tierra de cada columna, que estará accesible desde la portezuela de registro.

2.2.6. - CAJAS DE DERIVACION

Cumplirán con todos los requisitos, para ser consideradas de doble aislamiento, y estarán fabricadas basándose en poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Su grado de protección será IPW 557, como mínimo según norma UNE 20324.

Serán amplias, con el fin de colocar con holgura tanto las bornas necesarias como el portafusibles en su caso.

El acceso de conductores se realizará mediante Prensaestopas roscados de material aislante.

El acceso de tubos se realizará mediante racores, tuerca y contratuerca, manteniendo en todo caso la estanqueidad exigida.

CAPITULO III

3. -EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

3.1. -CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.

Lo mencionado en este pliego y omitido en los demás documentos del proyecto o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos. En caso de contradicción prevalecerá lo prescrito en este Pliego de Condiciones.

Las omisiones en este Pliego de Condiciones o en el resto de los documentos del proyecto, o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención de las obras, y por uso y costumbre deban ser realizadas, no exime al contratista, de las obligaciones de ejecutar estos detalles de obra omitido, o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en estos documentos.



3.2. -CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.-

El contratista deberá confrontar inmediatamente después de realizada la adjudicación de las obras todos los planos y medidas y deberá informar por escrito a la dirección facultativa en el plazo de 10 días de cualquier error.

3.3. -PROTOTIPOS.-

El adjudicatario, someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los Prototipos siguientes:

- Una Luminaria de cada tipo previsto, con su correspondiente equipo de encendido completo y lámpara.
- Una caja de cada tipo con racores, y prensaestopas.
- Una muestra de cable de 1m. de longitud de cada uno de los tipos y secciones a emplear, uno de cuyos extremos, se preparará de forma que se aprecie con facilidad las distintas capas.
- Una muestra de cable de 0,25 m, de longitud de todas las bobinas empleadas.
- Una Pica de toma de Tierra y un metro de cable de tierra desnudo a emplear y sus accesorios correspondientes.

Con estos prototipos, se podrán realizar por cuenta del adjudicatario, cuantos ensayos se estimen oportunos, tanto oficiales, como destructivos. Este control previo, no constituye su recepción provisional, ni mucho menos la definitiva.

3.4. -PROGRAMA DE TRABAJO.-

El Contratista, presentará en un plazo de siete (7) días posteriores a la adjudicación de las obras y antes del comienzo de éstas, el programa de trabajo con especificación de plazos parciales, y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, programa que para ser vigente, deberá ser aprobado previamente por el Director facultativo de las Obras, el cual en caso de discrepancia fijará el orden y plazos de ejecución de los distintos trabajos.

El Plan de Obra, una vez aprobado, se incorporará a este pliego y adquirirá por tanto carácter contractual.

El contratista presentará así mismo, una relación completa de los servicios, equipos y planos de detalle necesario para la buena marcha de las obras y que se compromete a realizar en cada una de las etapas del plan.

Este programa de trabajo puede englobarse dentro del programa de la obra de urbanización.

3.4.1. -CONTROL DE LAS OBRAS.

Una vez decidido el programa de trabajo y plazos de ejecución parcial de las obras, etc. podrá el director de las obras, inspeccionar todas las fases de ejecución de las mismas, estando el contratista obligado a poner a su disposición cuantos medios técnicos y humanos sean precisos para el perfecto examen de las mismas.

3.5. -REPLANTEO DE LAS OBRAS.

Antes de iniciar la ejecución de las obras, y dentro de los 15 días siguientes al de adjudicación definitiva, se procederá al replanteo de las mismas sobre el terreno.

En el replanteo de las obras en puntos concretos como rotondas, el contratista en base a nuevo cálculos puntuales Propondrá la fotometría concreta de las luminarias a instalar en esos puntos dentro del modelo definido para el resto de los viales (por eso se ha exigido previamente que cada luminaria tenga al menos 14 fotometrías) De no ser así la dirección facultativa podrá proponer que esas luminarias porten el grupo óptico mas adecuado en función de la situación exacta de esos puntos de luz (Siempre manteniendo el modelo de luminaria ly manteniendo o disminuyendo la potencia sin que ello suponga nunca una variación del precio a percibir por la empresa



instaladora.)

Durante la ejecución de las obras, se realizarán los replanteos parciales que interesen al contratista o en su caso a la Dirección Facultativa de las Obras.

Todos los replanteos, serán realizados en presencia de la Dirección Facultativa de las Obras, que deberá dar la conformidad de los mismos por escrito.

El replanteo inicial de la Obra, se realizará dentro de los 15 días siguientes a la adjudicación.

De lo que antecede se levantará el Acta correspondiente siendo firmado por triplicado, por la Dirección Facultativa, y el Contratista.

Si realizada por la Dirección Técnica la oportuna citación, ni el representante legal, ni el contratista asistieran al acto del replanteo, este se realizará en su ausencia.

3.6. -RESPONSABILIDADES DEL REPLANTEO.-

El contratista será el único responsable de que desaparezcan o se modifiquen algunas de las señales que definen el replanteo, así como de las consecuencias que de ello pudieran derivarse.

3.7. -GASTOS DE MATERIAL Y PERSONAL DEL REPLANTEO.-

Serán por cuenta del Contratista los gastos que originen los replanteos y la conservación de las señales, así mismo, será por su cuenta todo el material que se precise utilizar y pondrá a disposición de la Dirección Facultativa el personal que estime oportuno utilizar para llevar a cabo oportunamente el replanteo.

3.8. -ZANJAS.-

No se contempla la ejecución de zanjas.

3.9. -CIMENTACIONES Y ARQUETAS.

No se contempla la ejecución de arquetas.

3.10. -COLOCACION DE COLUMNAS.

No se contempla la colocación de columnas.

3.11. - COLOCACIÓN DE BRAZOS

No se contempla la colocación de brazos.

3.12. -COLOCACIÓN DE LUMINARIAS SOBRE COLUMNAS.

Se sujetará la luminaria a columna mediante tornillos adecuados que impidan a la misma todo tipo de movimiento.

El acoplamiento de las luminarias a las columnas será directo, es decir que no será necesario modificar en absoluto la forma de las columnas, ni elementos de acople para su perfecta unión.

Las luminarias se conectarán a las tierras de las columnas mediante conductores de la misma sección y nivel de aislamiento que los de la fase.

3.13. -COLOCACIÓN DE CONDUCTORES.

3.13.1. -INSTALACIÓN SUBTERRANEA.



Los conductores serán unipolares de las características señaladas y se colocarán en interior de tubos previamente instalados teniendo en cuenta:

- Se introducirán a mano ó utilizando maquinaria específica que garantice que no se someten los conductores a esfuerzos de tracción excesivos.
- Se utilizarán rodillos en las aristas de arquetas etc. para evitar dañar los conductores.
- Se instalaran en tramos lo más largos posibles no menores de 180 m sin cortar (Siempre que existan tramos de esas longitudes sin cambio de sección).

Se realizará en cada arqueta un bucle con todos los conductores que por ella pasen de forma que se facilite el mantenimiento.

En todas las conexiones que se realicen en el interior de las arquetas, se tendrá en cuenta, la perfecta continuidad de los conductores, y el perfecto aislamiento de las conexiones. Para ello se utilizarán cintas de elastómeros, que una vez aplicadas se fundan entre sí en una masa uniforme, formado un aislamiento reconstituido. (Las cintas utilizadas serán del tipo tapaporos de gran grosor y elasticidad)

Sistema de ejecución:

Cada conexión se aislara mediante la utilización de tres cintas aislantes:

1ª fase: Cinta vulcanizable tapaporos tipo SKOTHSIL 3M o similar en dos capas con solape de 50 % cada una.

2ª fase: Cinta vulcanizable tipo SKOTHSIL o similar en dos capas con solape de 50 % cada una.

3ª fase: Cinta aislante de protección tipo SKOTHSIL o similar en dos capas con solape de 50 % cada una.

3.13.2. -INSTALACIÓN AÉREA.

No se contempla instalación aérea

CAPITULO IV

4. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

4.1. -ENSAYOS.

Durante la ejecución de las obras y antes de proceder a la recepción de las mismas, la Dirección de Obra, podrá ordenar cuantas pruebas estime oportunas realizar para garantizar la buena marcha de las instalaciones realizadas y que las características y calidades de lo instalado se corresponde con lo presupuestado y exigido en el proyecto.

Los medios necesarios y los gastos que de tales pruebas se deriven, serán por cuenta del contratista adjudicatario de las obras, hasta un importe máximo de (1%)uno por ciento del presupuesto de ejecución por contrata resultante de la liquidación final de las obras.

Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios serán así mismo por cuenta del contratista y no se computarán a efectos de cálculo del gasto máximo por este concepto.

4.2. -MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

La medición será realizada por la Dirección de Obra, y será realizada en presencia y con intervención del



contratista o su representante legal, entendiéndose que éste, renuncia a tal derecho, si avisado oportunamente no compareciese a tiempo. En tal caso será válido el resultado que la Dirección de Obra consigne.

Los precios a que se abonarán serán los indicados en el documento definición de precios del presupuesto, tras aplicar la baja ó alza de la licitación, gastos beneficio e impuestos.

En los precios unitarios se entienden incluidos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Así mismo, se entenderán incluidos en los precios unitarios, los correspondientes a maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, etc. y todas las acciones necesarias para el perfecto acabado de las obras indicadas.

Solamente serán abonados los trabajos realizados con arreglo a este pliego.

Si alguna unidad de obra no se ejecuta estrictamente de acuerdo con lo proyectado, el Director de obra, estará autorizado a aceptarla al precio que él decida, debiendo el contratista amoldarse a él, o realizarla de acuerdo con lo proyectado.

4.2.1. - MEDICIÓN Y ABONO DE CANALIZACIONES.

Las canalizaciones se medirán por metros lineales de canalizaciones terminadas con arreglo a las especificaciones del proyecto, estando incluido en el precio de metro de canalización, la excavación, refino, colocación de tuberías, y tuberías en su caso, protección de estas, rellenos y remates.

No se abonarán excesos de excavación, diferentes a la medición de las canalizaciones por metros lineales de canalización terminada.

4.3. -ABONO DE OBRAS ACCESORIAS.

El Contratista, deberá ejecutar las obras que le sean ordenadas por la Dirección, siendo abonadas éstas al precio de la contrata, o precio deducible de ésta.

El contratista no deberá realizar ninguna obra sin expresa orden de la Dirección Facultativa.

4.4. -LIQUIDACIONES PARCIALES.

Se realizarán las liquidaciones parciales que se especifiquen en el pliego de cláusulas administrativas que se realice al efecto de contratar estas obras.

Del importe de cada certificación se retendrá al Contratista, un (5%) cinco por ciento en concepto de garantía de conservación de las obras, durante el período de garantía de las mismas, devolviéndosele esta cantidad en el momento de la recepción definitiva.

4.5. -AUMENTO O DISMINUCIÓN DE OBRA.

En el caso que en el transcurso de las obras la Dirección Facultativa de las mismas, ordene la variación, ampliación, sustitución, etc. de una parte de ellas, el Contratista estará obligado a realizarlo, con arreglo a los precios de contrata.

Del mismo modo si por cualquier causa, se redujera la cantidad de obra a realizar, el contratista adjudicatario, no tendrá derecho a indemnización alguna por este hecho.

4.6. -DAÑOS EN PROPIEDADES.

Es por cuenta del contratista los daños que se ocasionen en propiedades, por la realización de las obras que nos ocupan. (Se entiende por propiedad tanto propiedades particulares como públicas)

El Contratista, deberá atenerse en este punto a lo que indiquen las disposiciones vigentes.



CAPITULO V

CONSIDERACIONES GENERALES.

5,1. - CURSO DE LAS OBRAS.

Si la dirección facultativa lo cree necesario podrá esta decidir el orden de ejecución de los diferentes trabajos, siempre basándose en una mejor utilización de los recursos ó causar el menor perjuicio a los usuarios, y entes públicos y privados afectados.

5,2. - LIBRO DE ORDENES.

Existirá en la obra, un libro de obra para anotar las incidencias de la misma, en este libro se anotarán todas en cada visita todos los hechos reseñables si los hubiera y se firmará por las dos partes.

5,3. - TRAMITACIÓN DE DOCUMENTOS.

Será por cuenta del contratista la tramitación de todos los documentos necesarios, boletines, certificaciones finales, etc. Ante los organismos necesarios para conseguir el fin último de poner en funcionamiento la instalación.

5,4. – CALCULOS ESPECIFICOS.

Previo a la ejecución de las obras en puntos concretos como rotondas, se deberá hacer un nuevo cálculos en el momento del replanteo para definir la fotometría concreta de las luminarias dentro del modelo definido a instalar, por eso se ha exigido previamente que cada luminaria tenga al menos 14 fotometrías, para poder elegir la que mas se ajuste a cada punto manteniendo el precio de la propuesta

Pamplona, 18 de noviembre de 2020

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo.: José Luis Zabalza
Colegiado N° 696

Fdo.: Fernando Zabalza
Colegiado N° 1441

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD PARA PROYECTO DE:

REFORMA DE INSTALACION DE ALUMBRADO PÚBLICO DE PARQUE COMERCIAL GALARIA

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
Pl. Ayuntamiento,1
31.191 SALINAS - GALAR
C.I.F.: P3110800D

SITUACION:

Parque comercial Galaria
31191Galar (NAVARRA)

AUTORES: D. JOSE LUIS ZABALZA GARAYOA (Coleg. 696)
D. FERNANDO ZABALZA GARAYOA (Coleg. 1441)

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

Pamplona, 16 de noviembre de 2020.



1.- DATOS DEL ENCARGO Y DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1,1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta al amparo del R.D. 1627/1197 de 24 de Octubre por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Este **Estudio Básico de Seguridad y Salud** establece, durante la construcción de la presente obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades profesionales y los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento. También establece las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En aplicación del presente Estudio, el o los Contratistas elaborarán **el Plan de Seguridad y Salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Con este Estudio y con el Plan de Seguridad elaborado por el Contratista, se pretende dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre. "*Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*" (B.O.E. de 25 de octubre de 1997).

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El presente documento deberá ser complementado de acuerdo con lo especificado en el Real Decreto 1627/1997 en su artículo 4, con el correspondiente Plan de Seguridad y Salud. Dicho plan será presentado por el contratista o contratistas antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de todos los técnicos intervinientes en la misma.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud intenta definir aquellos riesgos reales que presente la realización material de la obra.

Se pretende crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales, evitando además los accidentes "blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra.

Además se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por los futuros contratistas adjudicatarios de la obras, con la intención de que el plan de Seguridad y Salud que confeccionen, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Los principales objetivos a conseguir son:

- Evitar accidentes, enfermedades profesionales etc, entre los trabajadores intervinientes en las obras.
- Garantizar las debidas condiciones sanitarias, de higiene etc. de los trabajadores intervinientes en la obra.
- Evitar accidentes y molestias entre los usuarios (residentes, visitantes, etc.) de las zonas afectadas por las obras.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

José Luis Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)
Fernando Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)

1,2.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCION DE LA OBRA:

Dirección facultativa de la obra:

José Luis Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)
Fernando Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)



La ejecución de la obra se realizará según el siguiente documento:

PROYECTO DE REFORMA DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PARQUE COMERCIAL GALARIA.

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
Pl. Ayuntamiento,1
31.191 SALINAS - GALAR
C.I.F.: P3110800D

SITUACION:

Parque comercial Galaria
31191Galar (NAVARRA)

Presupuesto de ejecución material: 170.650,72 Euros.

Nº de Trabajadores: 11 Trabajadores

Plazo de ejecución: 26 días laborables.

Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

- El presupuesto de ejecución material no supera los 75 millones de pesetas (450.759,08 euros).
- La duración estimada es inferior a 30 días laborables y no se emplean en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra se estima en 427,8, inferior a 500.

Volumen de mano de obra estimada:

P.E.M. Presupuesto de Ejecución Material = **170.650,72 Euros**
CMO Coste de la Mano de Obra, expresado en tanto por uno= **0,2**
CMD Coste de la Mano de obra Diaria = **120 €**

Jornadas de Trabajo = PEM X CMO/CMD = **170.650,72 Euros x 0.2 / 120 =284.4**

- No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, según el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

1,3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

Descripción del lugar en que se va a realizar la obra

Las obras afectadas por el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud consisten en la sustitución punto a punto de 361 luminarias de alumbrado público.

Las luminarias se encuentran dentro del Parque comercial Galaria. Las luminarias a sustituir están colocadas en báculos o columnas de una altura que oscila entre 4 y 12 m.

Se reformarán los centros de mando existentes.

Las calles afectadas por la reforma están afectadas por el tráfico rodado intenso durante el horario comercial. Por lo tanto será necesario planificar cada jornada de trabajo, definiendo y acordando con los responsables municipales los tramos de calzada que serán cortados al tráfico.



PROCESO DE LAS OBRAS:

- Replanteo.
- Reforma de la instalación eléctrica (sustitución de luminarias e instalaciones eléctricas)
- Pruebas y varios.

Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de riesgos laborales

- Electricistas

Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

- Plataformas elevadoras
- Camiones con cestas elevadoras.
- Medios de transporte

Se suponen propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata

Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad de su plan de ejecución.

Se prevé la utilización de la siguiente maquinaria:

- Camión o camioneta de transporte de materiales
- Máquinas herramientas en general (radiales, taladros, cortadoras o asimilables)
- Taladro y otras herramientas portátiles.

Todo este material se supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad pueda ser alto.

1,4.- TRABAJOS PREVIOS, INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

Trabajos previos

Se deberá acotar con vallas en todo momento la zona de actuación, situándose en lugar visible como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en la zona de actuación.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra en la zona de actuación.
- Cartel de obra.

Además se pondrán en conocimiento de los vecinos las zonas de actuación con antelación suficiente. Se avisará con un día de antelación a los vecinos de los cortes de agua, detallando horarios y duración de los mismos.

- Se acotarán y señalizarán los lugares afectados por las obras.
- Se acotarán y señalizarán los lugares previstos para acopio de materiales.
- Se acotarán y señalizarán las zonas de trabajo situadas en vías de circulación de vehículos o peatones.
- Se señalizarán vías de paso alternativo en el caso de actuaciones en vías de circulación de vehículos o peatones.

Señalización de los riesgos

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

PROHIBIDO EL PASO A PEATONES. Tamaño mediano.

PROTECCIÓN OBLIGATORIA EN CABEZA. Tamaño mediano.

EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.

PROHIBIDO FUMAR. Tamaño mediano

Instalaciones Sanitarias de obra

Vestuarios:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un local destinado a vestuario con dimensiones suficientes, con una taquilla para cada trabajador, provista de cerradura, y asientos.

Servicios:

Dispondrán de un local con los siguientes servicios:

- 1 inodoro en cabinas individuales 1,20x1x2,30 mts.
- 1 lavabo.
- 1 espejo.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior se colocara de forma bien visible, la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo. Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción.

El centro asistencial más próximo, en caso de accidente, es el Hospital de Navarra distante 0,5 Km.

Hospital de Navarra

C/ Irunlarrea 3
31008 Pamplona/Iruña
Tel: 948 102 100

Teléfono de emergencias: 112

Medicina preventiva

Se prevé que le contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que asimismo exija este cumplimiento al resto de empresas que sean contratadas para esta obra.

1,5.- ANALISIS DE RIESGOS GENERALES PARA TODA LA OBRA

Los riesgos más comunes que se dan en la ejecución de estas obras son:

- Caída de objetos de altura.



- Caída de trabajadores desde altura.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Atropellos por maquinaria
- Atropellos por vehículos.
- Electrocución.
- Quemaduras.
- Desprendimiento de virutas etc. (Daños en ojos)
- Golpes en manos etc.
- Cortes por herramientas o materiales.
- Atrapamientos por máquinas y materiales.

MEDIDAS A ADOPTAR EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN FRENTE AL RIESGO DE CONTAGIO POR CORONAVIRUS SARS-COV-2.

- Para la prevención del contagio del COVID-19 en una obra de construcción, se deberán adoptar las medidas necesarias siguiendo las recomendaciones dictadas por el Ministerio de Sanidad a tal efecto y que son las siguientes (extracto literal del documento Buenas prácticas en los centros de trabajo Medidas para la prevención de contagios del COVID-19, publicada el 11 de abril de 2020 por el Gobierno de España)
- La empresa contratista deberá contemplar en el plan de seguridad y salud en el trabajo la implantación de dichas recomendaciones dentro de las características particulares de la obra en cuestión.
- Medidas para la prevención de contagios del COVID-19:
- Las tareas y procesos laborales deben planificarse para que los trabajadores puedan mantener la distancia interpersonal de aproximadamente 2 metros, tanto en la entrada y salida al centro de trabajo como durante la permanencia en el mismo.
- 2. Hay que asegurar que la distancia interpersonal está garantizada en las zonas comunes y, en cualquier caso, deben evitarse aglomeraciones de personal en estos puntos.
- 3. La reanudación de la actividad debe guiarse por el principio de minimización del riesgo. Por tanto, la reincorporación a la normalidad de aquellas actividades que comporten riesgo de aglomeración debe producirse en último lugar. En todo caso, se debe evitar la realización de actividades que impliquen aglomeraciones de personas.
- 4. Se debe organizar la entrada al trabajo de forma escalonada para evitar aglomeraciones en el transporte público y en la entrada a los centros de trabajo.
- 5. En aquellas empresas o establecimientos abiertos al público, deberán implementarse medidas para minimizar el contacto entre las personas trabajadoras y los clientes o público.
- 6. En los establecimientos abiertos al público se atenderá a las siguientes consideraciones:
 - • El aforo máximo deberá permitir cumplir con el requisito de distancia interpersonal.
 - • Cuando sea posible, se habilitarán mecanismos de control de acceso en las entradas.
 - • Todo el público, incluido el que espera, debe guardar la distancia interpersonal.
 - • La empresa deberá facilitar equipos de protección individual cuando los riesgos no puedan evitarse o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas o procedimientos de organización del trabajo.
 - • Los equipos de protección individual serán adecuados a las actividades y trabajos a desarrollar.
- 7. La empresa debe escalonar los horarios lo máximo posible si el espacio de trabajo no permite mantener la distancia interpersonal en los turnos ordinarios, contemplando posibilidades de redistribución de tareas y/o teletrabajo.
- 8. Se recomienda facilitar el teletrabajo y las reuniones por teléfono o videoconferencia, especialmente si el centro de trabajo no cuenta con espacios donde los trabajadores puedan respetar la distancia interpersonal.



- 9. Se recomienda evitar desplazamientos de trabajo que no sean esenciales y que puedan solventarse mediante llamada o videoconferencia.
- 10. No es imprescindible usar mascarilla durante tu jornada laboral si el tipo de trabajo no lo requiere y si mantienes la distancia interpersonal.

1,5,1.- NORMAS DE SEGURIDAD PARA TODA LA OBRA

Además de las normas de seguridad y prevención que se deberán cumplir para cada trabajo específico en función del análisis de riesgo realizado, como norma general deberá cumplirse las siguientes normas en toda la obra:

MAQUINARIA ELECTRICA MANUAL O FIJA

- Deberá contar con toma de tierra y puesta a tierra adecuada.
- Deberá cumplir el reglamento electrotécnico de B.T.
- Deberá contar con las medidas de seguridad obligatorias.
- Deberá contar con protectores físicos, de manos, contra desprendimientos, contra cortes y roturas etc.
- La maquinaria, deberá estar en perfecto estado, con todos sus controles en funcionamiento y en especial los sistemas de seguridad.

ESCALERAS, PLATAFORMAS Y ANDAMIOS

Se utilizarán escaleras y andamios homologados, siendo las escaleras adecuadas para los trabajos a realizar, de altura suficiente para los mismos, y guardando una inclinación mayor de 15º con respecto al suelo. Tendrán una longitud máxima de 5 m y contará con tacos antideslizantes para que no exista peligro de resbale ni de vuelco.

Los andamios fijos serán del mismo tipo cuando se vayan a unir entre ellos, debiendo asentarse sobre superficies firmes, estando nivelados y sujetos a paredes mediante soportes firmes y seguros, estando todo el conjunto homologado para el tipo de obra a realizar.

Las plataformas de trabajo en altura tendrán una anchura mínima de 60 cm y contarán alrededor de todo su perímetro de barandilla a una altura de 90 cm, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura.

Si se utilizan plataformas colgadas deberán cumplir las siguientes características:

- El tiro de la plataforma se anclará a partes estructurales del edificio.
- Serán instalados por personal especializado.
- Las plataformas de trabajo en altura tendrán una anchura mínima de 60 cm y contarán alrededor de todo su perímetro de barandilla a una altura de 90 cm, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura.
- La separación de la cara delantera de la plataforma y la fachada será menor de 45 cm.
- Se mantendrá horizontal al suelo en todo momento incluso en ascensos y descensos.
- Se suspenderán por un mínimo de dos trócolas o aparejos.
- Las trócolas de elevación deberán ser mantenidos periódicamente.
- Los cables de sustentación tendrán la longitud suficiente para poder descender y apoyar la plataforma en el suelo.
- Los ganchos de amarre tendrán pestillo de seguridad.
- Cuando se suspende el trabajo por algún tiempo, la plataforma será descendida a nivel del suelo.
- Los andamios colgados se someterán a una prueba de plena carga antes de ser utilizados.
- El acceso a la plataforma se hará siempre con esta apoyada en el suelo.
- Todos los operarios que trabajen en plataformas colgadas deberán disponer de cinturón de seguridad tipo arnés fijado a un elemento resistente, o estar amarrados a cuerdas salvavidas mediante dispositivos anticaídas.

PROTECCIÓN PERSONAL DE CADA TRABAJADOR Y NORMAS DE CONDUCTA:

Será de obligado cumplimiento:

- Uso obligatorio del casco (Se indicará mediante un cartel a la entrada de la zona de actuación).
- Guantes, uso en caso necesario.
- Uso obligatorio de calzado de seguridad especial reforzado.
- Será obligatorio el uso de cinturón de seguridad ó arnés especial para trabajos a realizar en altura. (Sobre escaleras, tejados, etc.)
- Uso obligatorio de gafas de seguridad en trabajos con posibilidad de desprendimientos de virutas etc



- Herramientas manuales, punteros, piquetas etc. deberán disponer de elementos de protección y seguridad para manos etc.
- Asegurarse que la instalación está sin tensión antes de intervenir en ella.
- Queda expresamente prohibido realizar trabajos en tensión.
- Cualquier trabajo con especial riesgo precisa la autorización escrita de la dirección de obra.
- Cualquier trabajo no previsto en el proyecto de ejecución precisa la autorización escrita de la dirección de obra.
- Para trabajos en altura se utilizarán escaleras antideslizantes y de seguridad. En su caso se utilizarán aparatos elevadores (plataformas) homologadas.
- Todas las máquinas estarán en perfecto estado de mantenimiento y fundamentalmente con todos los elementos de seguridad en perfecto estado de funcionamiento.
- Los trabajadores serán especialistas en este tipo de trabajos.
- Los amarres de los materiales que deban transportarse por medio de grúas etc, deberán ser de seguridad y no existir trabajadores bajo estas mercancías.
- Utilización de calzado especial reforzado.
- Utilización de botas de agua guantes etc. En trabajos de hormigonado.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Las escaleras serán homologadas, y se manejarán siempre desde el suelo sin ningún trabajador encima de ellas.
- Los andamios utilizados serán siempre homologados, y dispondrán de todos los requisitos legales para su montaje
- Todas las máquinas eléctricas, así como los cables de conexión correspondientes deberán estar de acuerdo con el R.E.B.T. y sus I.T.C. No se permitirá el uso de cables sin clavijas de conexión o en mal estado.
- Todas las máquinas, Bases enchufes, etc. contarán con la toma de Tierra correspondiente. de acuerdo con el R.E.B.T.
- Todos los trabajos de instalación eléctrica tanto de la ejecución de la obra como trabajos accesorios a la propia obra los realizará instalador legalmente autorizado

2.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

2.1.- INSTALACION ELECTRICA

Se trata de la instalación de luminarias, cableados, instalación de elementos en cuadros eléctricos, etc.

Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos que se dan en esta fase son los siguientes:

- Caída desde altura de objetos, y materiales empleados en los trabajos.
Caída de trabajadores desde altura, al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son las plataformas elevadoras y arneses de seguridad. etc.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Desprendimiento de virutas etc. (Daños en ojos)
- Atropellos.
- Cortes por utilización de herramientas.
- Golpes en manos etc.
- Quemaduras por soldadura.
- Atrapamientos por materiales.
- Electrocución.
- Incendios
- Daños oculares

Normas básicas de seguridad:

- Señalización y vallado de la zona de trabajo.
- Uso del casco homologado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral
- Cinturón arnés de seguridad homologado debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectiva no sean las adecuadas.
- Uso de mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.
- Uso de calzado de seguridad.
- Guantes.



- Uso obligatorio de gafas de seguridad en trabajos con posibilidad de desprendimientos de virutas etc.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de soldador.
- Uso de plataforma elevadora.
- Todas las máquinas eléctricas, así como los cables de conexión correspondientes deberán estar de acuerdo con el R.E. B.T. y sus I.T.C. No se permitirá el uso de cables sin clavijas de conexión o en mal estado.
- Todas las máquinas, Bases enchufes, etc. contarán con la toma de Tierra correspondiente. de acuerdo con el R.E.B.T.
- Todos los trabajos de instalación eléctrica tanto de la ejecución de la obra como trabajos accesorios a la propia obra los realizará instalador legalmente autorizado.
- No se realizarán trabajos en tensión.

Protecciones personales

- Casco homologado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Botas impermeables al agua y a la humedad, dependiendo de los trabajos.
- Guantes de goma fina o caucho natural, para no estar en contacto las manos con las pastas morteros.
- Botas con puntera reforzada en los trabajos de aplacado.
- Mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.
- Mascarilla para los trabajos de corte de plaquetas, acuchillado y pulido.
- Luminarias portátiles, dotadas de protección contra contactos indirectos.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Chaleco reflectante.

Protecciones colectivas

- Deberá mantenerse la zona de trabajo limpia y ordenada, con suficiente luz natural o artificial.
- Durante el acopio, mediante grúa con palets, de materiales se utilizarán los accesorios apropiados no sobrecargando los mismos, a fin de evitar caídas de material.
- Cuando la iluminación natural no sea suficiente para realizar los trabajos con seguridad, se instalara un alumbrados artificial en todos los tajos, y sus proximidades, incluso en los lugares de paso a una altura no inferior a 2,5 m. del suelo o piso, debiéndolo proteger con una cubierta resistente, siendo las lámparas estancas al agua, si está a la intemperie.

3.- MEDIOS AUXILIARES.

PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL			
Descripción:			
La plataforma elevadora móvil de personal es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo			
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caídas a distinto nivel	Mortal	Probable	Moderado
Vuelco del equipo	Muy grave	Probable	Moderado
Caída de materiales sobre personas y/o bienes	Muy grave	Probable	Moderado
Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles	Grave	Probable	Tolerable
Contactos eléctricos directos o indirectos	Grave	Probable	Tolerable
Caídas al mismo nivel	Grave	Probable	Tolerable
Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis	Grave	Probable	Tolerable
Gráficos:			



MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

Normas previas a la elevación de la plataforma

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.
- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

Normas después del uso de la plataforma

- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
• Botas de seguridad. • Guantes protección mecánica. • Gafas antichoque. • Casco de seguridad	•	
	•	
	•	
	•	



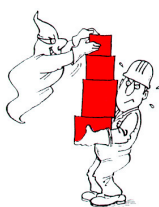
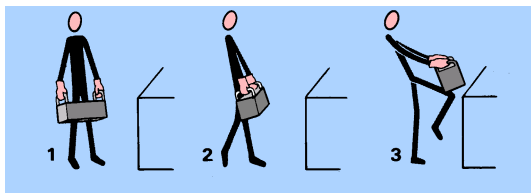
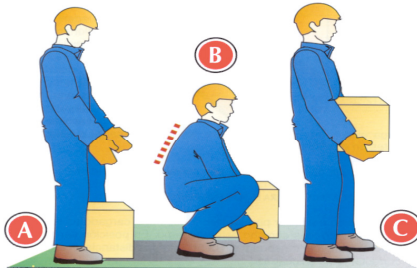
VEHÍCULOS DE TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, CARGA E IZADO

Descripción:			
Grúas acopladas a camiones, excavadoras, miniexcavadoras, palas cargadoras...			
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Atropellos del personal de otros trabajos	Mortal	Improbable	Tolerable
Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo	Grave	Probable	Tolerable
Abandono de la máquina sin apagar el contacto	Muy grave	Probable	Moderado
Vuelcos y caídas por terraplenes	Mortal	Probable	Moderado
Colisiones con otros vehículos	Muy grave	Probable	Moderado
Contactos con conducciones aéreas	Muy grave	Probable	Moderado
Desplomes de taludes ó terraplenes	Muy grave	Probable	Moderado
Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)	Grave	Probable	Tolerable
Desprendimientos de las cargas manipuladas	Mortal	Probable	Moderado
Caídas desde el vehículo	Leve	Probable	Tolerable
Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc	Grave	Probable	Tolerable
Dermatitis, debido al contacto de la piel con el cemento.	Grave	Probable	Tolerable
Neumoconiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento	Grave	Improbable	Tolerable
Atrapamientos por puesta en marcha fortuita.	Muy grave	Probable	Moderado
Contactos eléctricos.	Grave	Probable	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
- Respetar las normas de circulación interna de la obra. - Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso, - No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro. - No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. - No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado. - Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas. - Para manipular repostar etc. desconectar el motor. - Controlar el libro de mantenimiento de la grúa y revisiones. - El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo de seguridad. - Entregar al conductor las normas generales de seguridad para maquinistas. - Comprobar el perfecto apoyo de los gatos. - Controlar las maniobras de la grúa por un especialista. - Comprobar el no sobrepasar la carga máxima admitida en función de la longitud y pendiente o inclinación del brazo de la grúa. - Mantener siempre a la vista la carga. De no ser posible efectuar las maniobras con un señalista experto. - Se prohíbe expresamente arrastrar las cargas con estas máquinas. - Se respetará la distancia de seguridad de 5 metros. - Mantener la grúa alejada de los terrenos inseguros. - No pasar el brazo de la grúa por encima del personal. - No dar marcha atrás sin el auxilio de un ayudante. - No realizar trabajos sin una buena visibilidad. - No realizar arrastres de cargas o esfuerzos sesgados. - Izar una sola carga cada vez. - Asegurar la estabilidad de la máquina antes de trabajar. - No abandonar la grúa con una carga suspendida. - Respetar las cargas e inclinaciones de pluma máximas. - Asegure los aparatos de izado y ganchos con pestillos. - Atender fielmente las medidas de seguridad de la obra.			



HERRAMIENTA	
Descripción: • Taladros. • Atornilladores • Grupos de soldadura. • Esmeriles • Radiales de mano.	
RIESGOS GENERALES: • Proyecciones • Cortes • Polvo • Incendio • Ruido • Contacto eléctrico - Directo - Indirecto • Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN • Persona cualificada. • Protección eléctrica a base de doble aislamiento. • En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de 30 mA • Estado adecuado de cable y clavija de conexión • Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado. • Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado. • No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc., y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado. • Para evitar quemaduras, se aplicarán cremas protectoras y se llevarán gorros protectores. • Empleo del equipamiento de soldadura. Como guantes, mandiles, protecciones faciales y oculares. • Las botellas contarán con válvulas antirretroceso. • Las botellas contarán con manómetro. • Las botellas contarán con indicador de cantidad. • Sujeción de las botellas del equipo de soldadura, y del resto del equipo, a un elemento fijo de la cubierta o a través de algún medio auxiliar. • Cambio de útiles desconectando de la red el aparato.	
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
• Casco de seguridad • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Gafas anti polvo (en su caso) • Mascarilla con filtro mecánico (en su caso). • Guantes de cuero • Traje de agua (en su caso) • Protectores auditivos • Botas de P.V.C. con puntera reforzada (en su caso) • Cinturón elástico antivibratorio (en su caso).	• Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos. • Asiento antivibratorio y anatómico • Cabina insonorizada y climatizada.



MANIPULACION MANUAL DE CARGAS			
Descripción:			
Manipulación manual de diferentes elementos (herramientas, útiles, pieza metálicas,...).			
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Contusiones, cortes, heridas, fracturas	Grave	Probable	Tolerable
Lesiones músculo-esqueléticas	Muy grave	Probable	Moderado
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
Antes de coger la carga		 	
Estudiar la carga (por donde coger, tiene aristas vivas,...)			
Estudiar el trayecto (¿hay obstáculos a mitad de camino?,...)			
Estudiar los medios auxiliares a utilizar (¿grúa?)			
Al coger la carga			
Asegurar un buen equilibrio separando los pies ligeramente			
Colocarse lo mas cerca posible de la carga			
Mantener la espalda siempre recta, flexionar las rodillas y			
levantar la carga utilizando la fuerza de las piernas			
Evitar Transporte de la carga			
Equilibrar las cargas, en caso de llevar mas de una			
Llevar lo más posible pegada al cuerpo la carga			
La carga no debe impedir ver lo que hay delante			
Caminar de forma natural			
coger cargas con un excesivo peso de forma continuada (25 kg.)			
Depositar la carga			
Depositarla con suavidad, manteniendo la espalda recta			
Otros consejos		 	
Evita las torsiones del tronco al coger o depositar cualquier carga		MAL BIEN	
Pedir ayuda a los compañeros para manipular cargas de excesivo peso o tamaño			
Aprovechar el peso de la carga y la fuerza del cuerpo para coger cargas y depositarlas.			
Tener cuidado al depositarlas para no atraparse las manos.			
Los elementos que este atornillados, sujetos... pueden desprenderse violentamente la dejar de ejercer presión el elemento que los sostiene, no colocarse debajo.			
			
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
- Botas de seguridad. - Guantes protección mecánica.			
 			



MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN				
Riesgos generales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Rotura medio auxiliar y caída de la carga		Mortales	Probable	Intolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
- Marcado CE de los medios auxiliares. - Etiqueta, chapa u otro modo de marcado de la carga máxima. - Buen estado de las eslingas, sin cortes, deshilachamientos o excesivo desgaste. - Buen estado cadenas; eslabones sin dobleces, no abiertos. - Las cadenas se engancharán de los extremos, nunca doblando la cadena. - Todos los ganchos contarán con pestillos de seguridad. - Las sirgas metálicas estarán en buen estado; sin dobleces, sin cocas, el desilachamiento no será excesivo, la oxidación no será excesiva, los ojos de la sirga estarán protegidos. - Otros medios auxiliares de elevación estarán homologados o con marcado CE.				
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN			

ORDEN Y LIMPIEZA.	
Descripción:	
ACOPIOS DE MATERIALES	Traída de materiales a un punto de la obra desde el cual se distribuirá por la obra. Garantizando un orden en la obra.
ACOPIOS PROVISIONALES	Los puntos de acopio provisionales se harán mientras dure el tajo en ese punto. Despejando el lugar una vez que finalice la obra en ese punto.
LIMPIEZA DE LOS TAJOS	El embalaje será recogido de forma inmediata una vez que sean desechados. Siendo recogidos en un punto para su salida inmediata de la obra. Pudiendo tener un punto, como un contenedor, para irlos guardando de forma provisional en la obra.
LIMPIEZA INSTALACIONES DE BIENESTAR	Las instalaciones de bienestar se irán limpiando de forma periódica. Tantas veces como haga falta para mantenerlas en unas condiciones dignas.
LIMPIEZA DE LOS TAJOS	Una vez finalizado el trabajo en un tajo. Se procederá a la limpieza de esa zona.
LOS RESTOS ORGÁNICOS DE LOS ALMUERZOS O COMIDAS	Serán retirados a unas bolsas o contenedores para sacarlos de la obra en el día.

ESCALERAS Y ESCALERAS DE TIJERA	
RIESGOS GENERALES:	
Caídas a distinto nivel o al vacío por: - Uso de material en mal estado (roturas, fallos, cimbreos). - Fallo de la base de la escalera. - Caídas en operaciones de ascenso y descenso de la escalera - Apertura accidental o excesiva provocando la caída.	
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN	

**Transporte de escaleras**A brazo:

- Procurar no dañarlas. Depositarlas, no tirarlas.
- No utilizarlas para transportar materiales.

Para una sola persona:

- Sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg.
- No se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

Por dos personas:

- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas y se deberán tomar las siguientes precauciones:
- Transportar plegadas las escaleras de tijera.
- Las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- No arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

En vehículos:

- Protegerlas reposando sobre apoyos de goma.
- Fijarla sólidamente sobre el porta-objetos del vehículo evitando que cuelgue o sobresalga lateralmente.
- La escalera no deberá sobrepasar la parte anterior del vehículo más de 2 m en caso de automóviles.
- Cuando se carguen en vehículos de longitud superior a 5 m podrán sobresalir por la parte posterior hasta 3 metros. En vehículos de longitud inferior la carga no deberá sobresalir ni por la parte anterior ni posterior más de 1/3 de su longitud total.
- Cuando las escaleras sobresalgan por la parte posterior del vehículo, durante la noche una luz roja o dispositivo reflectante que refleje en ese color la luz que reciba y, durante el día, cubierta con un trozo de tela de color vivo (Art. 59 Código Circulación).

Colocación de escaleras para trabajo

- No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo resistente para que no se deslice.
- Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.
- No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).
- La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
- El ángulo de apertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de apertura bloqueado.

Utilización de escaleras

- No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.



4 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO E INSTALACIONES

Criterios de utilización de los medios de seguridad.

La utilización de medios de seguridad en el edificio responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de mantenimiento, que durante el proceso de explotación del edificio se lleven a cabo. Por tanto el responsable, encargado por la propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario el empleo de estos medios previa la comprobación periódica de su funcionalidad y su empleo no se contradice con las hipótesis del Plan de Seguridad.

Limitaciones de uso del edificio.

Durante el uso del edificio se evitarán todas aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y por lo tanto, producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionalidad.

Medios de seguridad a emplear en los trabajos de mantenimiento.

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en el Apartado 2: "UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO", en los que se describen los riesgos específicos de cada fase de obra.

Hacemos mención especial de los riesgos correspondientes a la conservación, mantenimiento y entretenimiento de las instalaciones de Saneamiento en las que los riesgos más frecuentes son:

- Inflamaciones y explosiones.
- Intoxicaciones y contaminaciones.
- Pequeños hundimientos.

Para paliar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

- Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, electricidad, gas u otros combustibles, así como instalaciones básicas o de cualquier otro tipo, tanques, arquetas, conductos de climatización que tuviese el edificio o la parcela y que afectase a la zona de trabajo.
- Caso de encontrar canalizaciones de gas o electricidad se señalarán convenientemente y se protegerán con medios adecuados.
- Se establecerá un programa de trabajos claro que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales, es aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.

Medios de seguridad a emplear en los trabajos de reparaciones.

El no conocer que elementos precisarán de reparación obliga a recurrir a lo que en general sucede en la práctica, las reparaciones que más frecuentemente aparecen son las relacionadas con las cubiertas, fachadas, acabados e instalaciones, por lo que al igual que en el caso del mantenimiento, conservación y entretenimiento, remitimos al Apartado 2: "UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO", en los puntos correspondientes, para el análisis de los riesgos más frecuentes y las medidas correctoras que corresponden.

Ha de tenerse además en cuenta la presencia del riesgo añadido que es el encontrarse el edificio habitado, por lo que las zonas afectadas por obras deberán señalarse y acotarse convenientemente mediante tabiques provisionales o vallas.

Asimismo, cuando se realicen operaciones en instalaciones los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.

Por lo que se refiere a la reparación de las instalaciones, se tendrán en cuenta además los siguientes aspectos:

Instalación eléctrica: Estos trabajos se realizarán por un instalador autorizado.



Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria: Se realizarán por empresas con calificación de “Empresa de Mantenimiento y Reparación”, concedida por el Ministerio de Industria y Energía.

5. - PRESUPUESTO

Todos los materiales incluidos en el estudio básico de seguridad, se entienden incluidos en los precios unitarios de los materiales del presupuesto.

Todos los elementos que aún pudiendo considerarse de seguridad e higiene tales como casetas de vestuarios y servicios sanitarios, plataformas elevadoras etc., se consideran incluidos en gastos generales.

6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.



Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

9. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

1. El contratista y subcontratistas estarán obligados a:
2. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
3. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
4. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
5. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
6. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

10. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.



8. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

11. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

12. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajadores tengan conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN:

- Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Real Decreto 84/1990, de 19 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, sobre obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Real Decreto 773/1997, el cual alude a la protección adecuada frente a riesgos, con protecciones colectivas e individuales. Con anexos relativos al listado de equipos tanto colectivos como individuales EPIs en función de las tareas a desarrollar, y por su puesto los riesgos que los propios equipos pueden llegar a originar.
- Real Decreto 1215/1997, alude al uso exclusivo de la maquinaria por el personal cualificado. El mantenimiento de la maquinaria. Formación de trabajadores.



- Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, dicho decreto tiene presente que en las obras de construcción intervienen sujetos no habituales en otros ámbitos que han sido regulados con anterioridad. Así, la norma se ocupa de las obligaciones del promotor, del proyectista, del contratista y subcontratistas. Además se introduce la figura del coordinador de seguridad y Salud. Seguridad y Salud en la mayoría de proyectos de edificación y obras públicas.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un estudio de Seguridad y Salud.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Orden de 28 de Agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de Navarra.
- Pliego de Condiciones Técnicas de los Proyectos de Ejecución.
- Orden de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías urbanas.
- Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- Decreto 423/1971, de 11 de marzo, por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto 2414/1961, de 9 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Real Decreto 1403/1986, de 9 de Mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Orden de 23 de Mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Orden de 21 de Abril de 1981 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP4 sobre cartuchos de GLP.
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de Mayo por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de prevención de riesgos laborales.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Pamplona, 16 de noviembre de 2020.

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo.: José Luis Zabalza

Fernando Zabalza



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

1 LUMINARIAS

- 1.1 UD Punto Luz Led Exterior para sustitución en columna existente compuesto por los siguientes elementos:
- LTFW12L35
- Desconexión y retirada de luminaria existente, con acopio de la misma a almacenes municipales ó entrega de la misma a gestor autorizado.
 - Colocación/Sustitución de nueva luminaria.
 - Mano de obra de montaje y colocación (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.
- Luminaria vial Thorn Flow FW 12L35-730 NR BPS HFX CL1 T60F ANT LED con 12 LEDs a 350mA con distribución fotométrica Narrow Road. Driver LED. , IP66, IK10.
- Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Se puede desactivar en la instalación con un interruptor interno de fácil acceso.
- Protección contra sobretensiones de 10kV
- Cuerpo en fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043).
- Acoplamiento: fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043).
- Cierre: vidrio de 6 mm de espesor. Fijación: acero inoxidable.
- Con LED 3000K.
- 10 años de garantía.
- Dimensiones: 435 x 436 x 143 mm. Potencia de la luminaria: 15 W Flujo luminoso de luminaria: 1796 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 120 lm/W Peso: 9,6 kg Scx: 0.054 m²
- 5 m. conductor 3*2,5 mm² de CU. con aislamiento PRC 1000 V.
 - 3 m. conductor 1*2,5 mm² de CU. con aislamiento PRC 1000 V.
 - 10 m. conductor 1*6 mm² de CU. con aislam. PRC 1000 V.
 - 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A.
 - Mano de obra de montaje y colocación (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.

Total partida 1.1 81,00 446,12 36.135,72



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.2 UD LFTW12L70EWR	Punto Luz Led Exterior para sustitución en columna existente compuesto por los siguientes elementos: - Desconexión y retirada de luminaria existente, con acopio de la misma a almacenes municipales ó entrega de la misma a gestor autorizado. - Colocación/Sustitución de nueva luminaria. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado. Luminaria vial Thorn Flow FW 12L70-730 EWR BPS HFX CL1 T60F ANT LED con 12 LEDs a 700mA con distribución fotométrica Extra Wide Road. Driver LED. , IP66, IK10. Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Se puede desactivar en la instalación con un interruptor interno de fácil acceso. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Acoplamiento: fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Cierre: vidrio de 6 mm de espesor. Fijación: acero inoxidable. Con LED 3000K. 10 años de garantía. Dimensiones: 435 x 436 x 143 mm. Potencia de la luminaria: 28 W Flujo luminoso de luminaria: 3314 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 118 lm/W Peso: 9,6 kg Scx: 0.054 m² - 5 m. conductor 3*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. - 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.								
	Total partida 1.2	47,00	....	460,13	.....	21.626,11			
1.3 UD ip48l59com1	Punto Luz Led Exterior para sustitución en columna existente compuesto por los siguientes elementos: - Desconexión y retirada de luminaria existente, con acopio de la misma a almacenes municipales ó entrega de la misma a gestor autorizado. - Colocación/Sustitución de nueva luminaria. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado. Luminaria vial Thorn IP 12L48-730 NR BPS SP CL1 M60 ANT ISARO PRO LED con 12 LEDs a 480mA con distribución fotométrica Narrow Road. Driver LED. , IP66, IK09. Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Se puede desactivar en la instalación con un interruptor interno de fácil acceso. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Acoplamiento: fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Cierre: vidrio de 5mm de espesor. Fijación: acero inoxidable. Con LED 3000K. 10 años de garantía. Dimensiones: 571 x 224 x 114 mm Potencia de la luminaria: 19 W Flujo luminoso de luminaria: 2400 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 126,31 lm/W Peso: 5,9 kg Scx: 0.054 m² - 12 m. conductor 3*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. - 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.								



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
Total partida 1.3							15,00	 372,46	 5.586,90
1.4 ip24/47	UD Punto Luz Led Exterior para sustitución en columna existente compuesto por los siguientes elementos: - Desconexión y retirada de luminaria existente, con acopio de la misma a almacenes municipales ó entrega de la misma a gestor autorizado. - Colocación/Sustitución de nueva luminaria. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado. Luminaria vial Thorn IP 24L47-730 NR BPS SP CL1 M60 ANT ISARO PRO LED con 24 LEDs a 470mA con distribución fotométrica Narrow Road. Driver LED. , IP66, IK09. Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Se puede desactivar en la instalación con un interruptor interno de fácil acceso. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Acoplamiento: fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Cierre: vidrio de 5mm de espesor. Fijación: acero inoxidable. Con LED 3000K. 10 años de garantía. Dimensiones: 571 x 224 x 114 mm Potencia de la luminaria: 36 W Flujo luminoso de luminaria: 4700 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 130,5 lm/W Peso: 5,9 kg Scx: 0.054 m² - 12 m. conductor 3*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. - 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.								
Total partida 1.4							47,00	 400,68	 18.831,96



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.5 ZB92902429	UD Punto Luz Led Exterior para sustitución en columna existente compuesto por los siguientes elementos: - Desconexión y retirada de luminaria existente, con acopio de la misma a almacenes municipales ó entrega de la misma a gestor autorizado. - Colocación/Sustitución de nueva luminaria. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado. Luminaria vial THORN IP 24L70-730 NR BPS SP CL1 M60 ANT ISARO PRO LED con 24 LEDs a 700mA con distribución fotométrica Narrow Road. Driver LED. , IP66, IK09. Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Se puede desactivar en la instalación con un interruptor interno de fácil acceso. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Acoplamiento: fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Cierre: vidrio de 5mm de espesor. Fijación: acero inoxidable. Con LED 3000K. 10 años de garantía. Dimensiones: 571 x 224 x 114 mm Potencia de la luminaria: 53 W Flujo luminoso de luminaria: 6827 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 129 lm/W Peso: 5,39 kg Scx: 0.05 m² - 12 m. conductor 3*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. - 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.								
Total partida 1.5							48,00	400,68	19.232,64
1.6 ZB92915428	UD Punto Luz Led Exterior para sustitución en columna existente compuesto por los siguientes elementos: - Desconexión y retirada de luminaria existente, con acopio de la misma a almacenes municipales ó entrega de la misma a gestor autorizado. - Colocación/Sustitución de nueva luminaria. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado. Luminaria vial Thorn IP 36L50-730 NR BPS SP CL1 M60 ANT ISARO PRO LED con 36 LEDs a 500mA con distribución fotométrica Narrow Road. Driver LED. , IP66, IK09. Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Se puede desactivar en la instalación con un interruptor interno de fácil acceso. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Acoplamiento: fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Cierre: vidrio de 5mm de espesor. Fijación: acero inoxidable. Con LED 3000K. 10 años de garantía. Dimensiones: 571 x 224 x 114 mm Potencia de la luminaria: 55 W Flujo luminoso de luminaria: 7591 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 138 lm/W Peso: 5,7 kg Scx: 0.054 m² - 12 m. conductor 3*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. - 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.								



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
Total partida 1.6							34,00	 413,04	 14.043,36
1.7 ZB92919821	UD Punto Luz Led Exterior para sustitución en columna existente compuesto por los siguientes elementos: - Desconexión y retirada de luminaria existente, con acopio de la misma a almacenes municipales ó entrega de la misma a gestor autorizado. - Colocación/Sustitución de nueva luminaria. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado. Luminaria vial Thorn IP 36L70-730 NR BPS SP CL1 M60 ANT ISARO PRO LED con 36 LEDs a 700mA con distribución fotométrica Narrow Road. Driver LED. , IP66, IK09. Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Se puede desactivar en la instalación con un interruptor interno de fácil acceso. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Acoplamiento: fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Cierre: vidrio de 5mm de espesor. Fijación: acero inoxidable. Con LED 3000K. 10 años de garantía. Dimensiones: 571 x 224 x 114 mm Potencia de la luminaria: 78 W Flujo luminoso de luminaria: 10144 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 130 lm/W Peso: 5,9 kg Scx: 0.054 m² - 12 m. conductor 3*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. - 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.								
Total partida 1.7							38,00	 413,04	 15.695,52



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.8 ip48l59com	UD Punto Luz Led Exterior para sustitución en columna existente compuesto por los siguientes elementos: - Desconexión y retirada de luminaria existente, con acopio de la misma a almacenes municipales ó entrega de la misma a gestor autorizado. - Colocación/Sustitución de nueva luminaria. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado. Luminaria vial Thorn IP 48L59-730 NR BPS SP CL1 M60 ANT ISARO PRO LED con 48 LEDs a 590mA con distribución fotométrica Narrow Road. Driver LED. , IP66, IK09. Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Se puede desactivar en la instalación con un interruptor interno de fácil acceso. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Acoplamiento: fundición aluminio (EN AC-44300), recubierto de polvo sinterizado con textura antracita (cercano a RAL7043). Cierre: vidrio de 5mm de espesor. Fijación: acero inoxidable. Con LED 3000K. 10 años de garantía. Dimensiones: 571 x 224 x 114 mm Potencia de la luminaria: 85 W Flujo luminoso de luminaria: 11500 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 135,2 lm/W Peso: 5,9 kg Scx: 0.054 m² - 12 m. conductor 3*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. - 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. - 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. - Mano de obra de montaje y colocacion (Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.								

Total partida 1.8 51,00 496,26 25.309,26

Total capítulo 1 156.461,47



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

2 TIERRAS Y VARIOS

2.1 rpt001	UD	Puesta a Tierra de columna en arquetas formada por los siguientes elementos: - Conductor de 1x35 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo. - Conductor de 1x35 mm2 de CU. desnudo colocado bajo tubo - 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm. - 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2. Incluso P.P. de Terminales, cintas vulcanizables, mano de Obra de conexio- nado y Pruebas							
Total partida 2.1			20,00	.....	80,00	.....	1.600,00		
2.2 ECB8	m	Conductor de 1x35 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.							
Total partida 2.2			450,00	.....	6,46	.....	2.907,00		
Total capítulo 2							4.507,00		



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3	CENTROS DE MANDO								
3.1	CM5								
3.1 000004	UD Eliminación de regulador de flujo trifásico existente en cuadro y conexión directa de circuitos, comprendiendo desconexión y retirada de regulador de flujo y elementos auxiliares asociados a su funcionamiento y conexión directa, dejando el cuadro listo para su funcionamiento sin reductor de flujo en cabecera. Incluso mano de obra, cableado, pequeño material y gestión de residuos.								
Total partida 3.1						1,00	53,96	53,96	
3.2 EPM1	UD Mano de Obra de Desmontaje de elementos a sustituir, Montaje de cuadro y de sus elementos y protecciones, incluso cableado y conexionado necesario entre elementos de maniobra y protección, y medios materiales necesarios.								
Total partida 3.2						40,00	10,00	400,00	
3.3 EPP20c	UD Magnetotérmico 4P/40 A. 15kA.s/UNE EN60947.2 10kA. s/UNE EN60898, curva C, Tipo ABB, S204M-C40 o similar, instalado y conexionado en cuadro.								
Total partida 3.3						1,00	86,00	86,00	
3.4 EPP20f	UD Magnetotérmico 4P/20 A. 16 KA.s/EN60947.2 10kA. s/UNE EN60898, curva C, Tipo ABB, S204M C-20 o similar, instalado y conexionado en cuadro.								
Total partida 3.4						4,00	72,00	288,00	
3.5 EPM30	UD INTERRUPTOR DE MANETA 1P-10 A. TELERGON TF-12 COLOCADO TRAS CUADRO, INCLUSO MANO DE OBRA INSTALACION Y CONEXIONADO.								
Total partida 3.5						1,00	11,81	11,81	
3.6 beccu01	UD Base de enchufe para cuadro 1+N Montaje en Carril DIN, 16A, 250 V ac, pequeño material y mano de obra de conexionado.								
Total partida 3.6						1,00	18,37	18,37	
3.7 FH202AC-40-300	UD Diferencial 2P/40 A./300 mA. s/ UNE EN 61008, ref. FH202AC/40/0,3. instalado y conexionado en cuadro.								
Total partida 3.7						3,00	119,00	357,00	
3.8 RECLPDC420	UD Relé diferencial reconector Circutor RECmax LPd C4 20A con sensibilidad ajustable (0,03-1A), retardo ajustable por curva o por tiempo definido desde 0,1 hasta 1s y reconexión automática programable. Magnetotérmico curva C 6 kA. 4P 20A. Instalado y conexionado en cuadro. Incluso programación y pruebas.								
Total partida 3.8						4,00	354,00	1.416,00	
3.9 P101111200001	UD Transformador toroidal de 55 mm. mod. WGC55 de Circutor o similar, colocado en cuadro, incluso pequeño material de colocación.								
Total partida 3.9						4,00	73,00	292,00	
3.10 OVR3N40275SPTS	UD Descargador Rayo Tripolar con Neutro, Tipo II nivel de protección 1,2 kV. Prot. media 3+N/ 40 kA colocado en cuadro, mod. OVR3N40275SPTS de ABB.								
Total partida 3.10						1,00	356,00	356,00	
3.11 2CSM204733R1801	UD Base Portafusibles 4P REF. E93N/32 DE ABB, III+N, totalmente instalada, incluso fusible adecuado, pequeño material y mano de obra de conexionado.								
Total partida 3.11						1,00	22,18	22,18	



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
Total capítulo 3.1									3.301,32
3.2	CM6								
3.1 000004	UD Eliminación de regulador de flujo trifásico existente en cuadro y conexión directa de circuitos, comprendiendo desconexión y retirada de regulador de flujo y elementos auxiliares asociados a su funcionamiento y conexión directa, dejando el cuadro listo para su funcionamiento sin reductor de flujo en cabecera. Incluso mano de obra, cableado, pequeño material y gestión de residuos.								
Total partida 3.1									1,00 53,96 53,96
3.2 EPM1	UD Mano de Obra de Desmontaje de elementos a sustituir, Montaje de cuadro y de sus elementos y protecciones, incluso cableado y conexionado necesario entre elementos de maniobra y protección, y medios materiales necesarios.								
Total partida 3.2									20,00 10,00 200,00
3.3 EPP20c	UD Magnetotérmico 4P/40 A. 15kA.s/UNE EN60947.2 10kA. s/UNE EN60898, curva C, Tipo ABB, S204M-C40 o similar, instalado y conexionado en cuadro.								
Total partida 3.3									1,00 86,00 86,00
3.4 EPP20f	UD Magnetotérmico 4P/20 A. 16 KA.s/EN60947.2 10kA. s/UNE EN60898, curva C, Tipo ABB, S204M C-20 o similar, instalado y conexionado en cuadro.								
Total partida 3.4									1,00 72,00 72,00
3.10 OVR3N40275SPTS	UD Descargador Rayo Tripolar con Neutro, Tipo II nivel de protección 1,2 kV. Prot. media 3+N/ 40 kA colocado en cuadro, mod. OVR3N40275SPTS de ABB.								
Total partida 3.10									1,00 356,00 356,00
3.11 2CSM204733R1801	UD Base Portafusibles 4P REF. E93N/32 DE ABB, III+N, totalmente instalada, incluso fusible adecuado, pequeño material y mano de obra de conexionado.								
Total partida 3.11									1,00 22,18 22,18
3.8 RECLPDC420	UD Relé diferencial reconectador Circutor RECmax LPd C4 20A con sensibilidad ajustable (0,03-1A), retardo ajustable por curva o por tiempo definido desde 0,1 hasta 1s y reconexión automática programable. Magnetotérmico curva C 6 kA. 4P 20A. Instalado y conexionado en cuadro. Incluso programación y pruebas.								
Total partida 3.8									3,00 354,00 1.062,00
3.9 P101111200001	UD Transformador toroidal de 55 mm. mod. WGC55 de Circutor o similar, colocado en cuadro, incluso pequeño material de colocación.								
Total partida 3.9									3,00 73,00 219,00
3.5 EPM30	UD INTERRUPTOR DE MANETA 1P-10 A. TELERGON TF-12 COLOCADO TRAS CUADRO, INCLUSO MANO DE OBRA INSTALACION Y CONEXIONADO.								
Total partida 3.5									1,00 11,81 11,81
3.6 beccu01	UD Base de enchufe para cuadro 1+N Montaje en Carril DIN, 16A, 250 V ac, pequeño material y mano de obra de conexionado.								
Total partida 3.6									1,00 18,37 18,37
Total capítulo 3.2									2.101,32



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

3.3 CM12

3.1 000004	UD	Eliminación de regulador de flujo trifásico existente en cuadro y conexión directa de circuitos, comprendiendo desconexión y retirada de regulador de flujo y elementos auxiliares asociados a su funcionamiento y conexión directa, dejando el cuadro listo para su funcionamiento sin reductor de flujo en cabecera. Incluso mano de obra, cableado, pequeño material y gestión de residuos.							
---------------	----	--	--	--	--	--	--	--	--

Total partida 3.1 1,00 53,96 53,96

3.12 rcne01	UD	Retirada de puerta de chapa de acero defectuosa de armario eléctrico intemperie y sustitución por otra de las mismas características.							
----------------	----	---	--	--	--	--	--	--	--

Total partida 3.12 1,00 320,00 320,00

Total capítulo 3.3 373,96

Total capítulo 3 5.776,60



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4	SEGURIDAD Y SALUD								
4.1 E35EB010	m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. SOBRE BARRA DE 20 M DE HIERRO DULCE Y 1 M. DE LONGITUD TODO INCLUIDO								
	Total partida 4.1					300,00		0,20	60,00
4.2 E35PIA010	UD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. B.O.E. 30-12-74 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 143 MT-1.								
	Total partida 4.2					4,00		1,49	5,96
4.3 E35PIC090	UD Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Ordenanza general de Seguridad e Higiene, art. 142. Amortizable en un uso.								
	Total partida 4.3					4,00		16,78	67,12
4.4 E35PIM040	UD Par de guantes de uso general de lona y serraje.								
	Total partida 4.4					4,00		1,31	5,24
4.5 E35PIP030	UD Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). MT-5.								
	Total partida 4.5					4,00		16,12	64,48
4.6 E35PIP010	UD Par de botas de agua. Norma MT-27.								
	Total partida 4.6					2,00		6,57	13,14
4.7 E35PCB180	UD Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.								
	Total partida 4.7					10,00		10,27	102,70
4.8 E35PCB160	m. Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje.								
	Total partida 4.8					20,00		1,77	35,40
4.9 E35EB050	UD Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos).								
	Total partida 4.9					6,00		5,22	31,32
4.10 E35EB030	UD Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos).								
	Total partida 4.10					6,00		3,40	20,40
4.11 E35EB045	UD Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos).								
	Total partida 4.11					10,00		4,66	46,60
4.12 E35ES020	UD Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje.								
	Total partida 4.12					4,00		11,27	45,08



Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4.13 E35ES010	UD	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.								
Total partida 4.13							4,00	.....	10,78	 43,12
4.14 SBC2	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 100 km. ida. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 38-43.								
Total partida 4.14							1,00	....	140,63	 140,63
4.15 P01012	UD	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.								
Total partida 4.15							1,00	....	145,23	 145,23
4.16 P0103	UD	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.								
Total partida 4.16							1,00	....	145,23	 145,23
4.17 OV22-alz	UD	Ayudas en control de circulación en todo momento mientras se realizan los siguientes trabajos: Sustitución de luminarias en columnas y báculos existentes mediante camión con cesta. Incluso retirada y colocación de luminarias. Comprendiendo: Instalación y mantenimiento, durante el periodo ocupación de calzada de dos señales de "Peligro obras y dirección obligatoria", con balizas de destellos, sistema homologado, autonomo y autoportante. 2 operarios con señales de circulación y sistema de intercomunicación, conocedores del código de circulación y forma de utilización de los medios disponibles, dirigiendo el tráfico durante toda la jornada de forma cotinua mientras se está trabajando en los tramos señalados afectando a la circulación. Se incluye en este precio el traslado de señales de tráfico y de las vallas dejando los tramos afectados por las obras confinados y separados por vallas de las zonas de circulación de vehículos.								
Total partida 4.17							1,00	.	1.084,00	 1.084,00
Total capítulo 4										2.055,65

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

5

GESTION DE RESIDUOS

5.1

Gestion de residuos de material eléctrico 361(luminarias)

grs120

Total partida 5.1	.....	1,00	.	1.850,00	.....	1.850,00			
Total capítulo 5	.....					1.850,00			
Total presupuesto	.....								170.650,72



Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe
01	010	LUMINARIAS	156.461,47
02	015	TIERRAS Y VARIOS	4.507,00
03	020	CENTROS DE MANDO	5.776,60
3.01	02010	CM5	3.301,32
03.02	02020	CM6	2.101,32
03.03	02030	CM12	373,96
04	030	SEGURIDAD Y SALUD	2.055,65
05	040	GESTION DE RESIDUOS	1.850,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 170.650,72

PRESUPUESTO BRUTO 170.650,72

21% I.V.A..... 35.836,65

PRESUPUESTO LIQUIDO 206.487,37

Suma el presente presupuesto la cantidad de:

DOSCIENTOS SEIS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Pamplona, 13 de noviembre de 2020

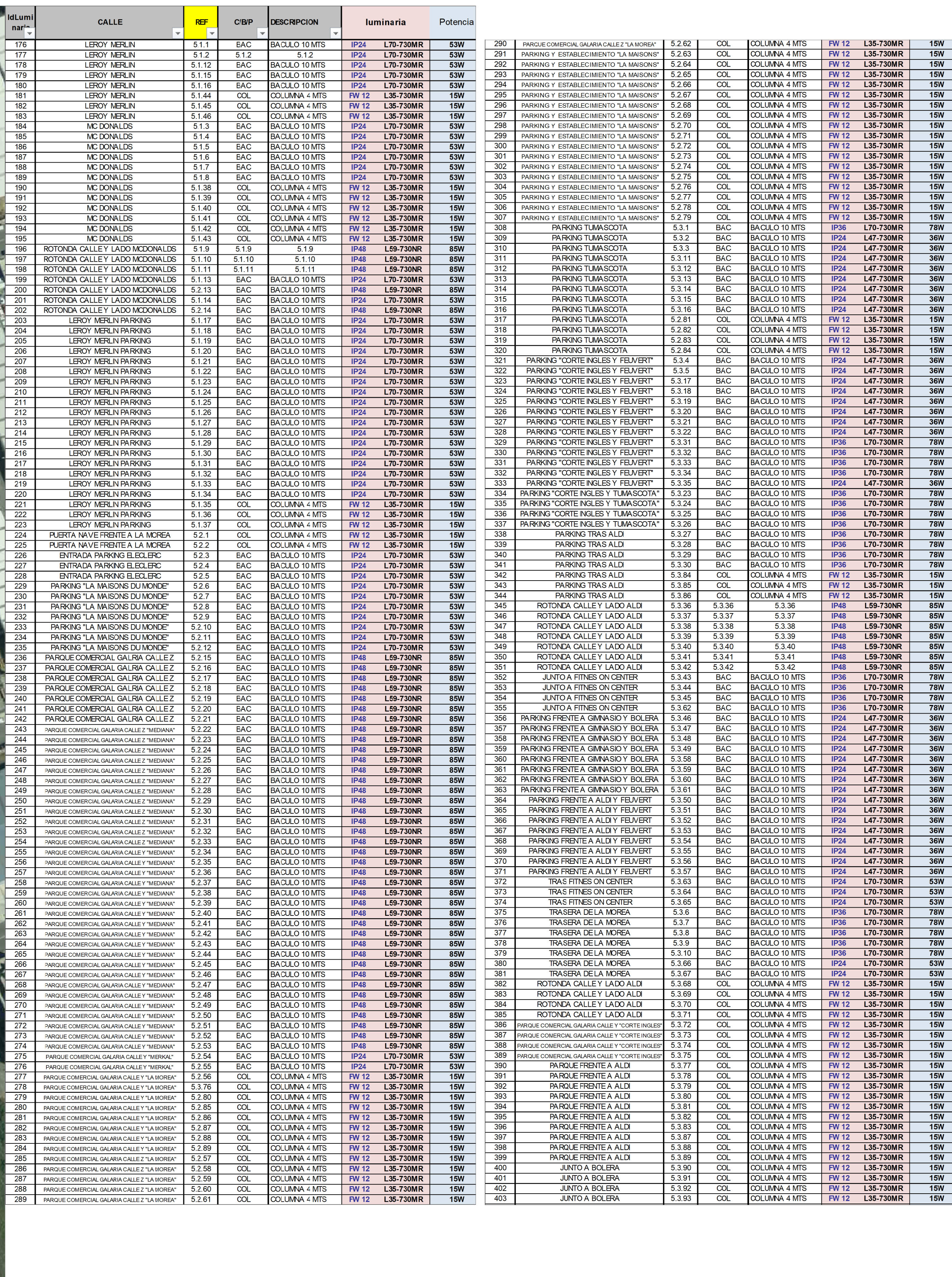
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

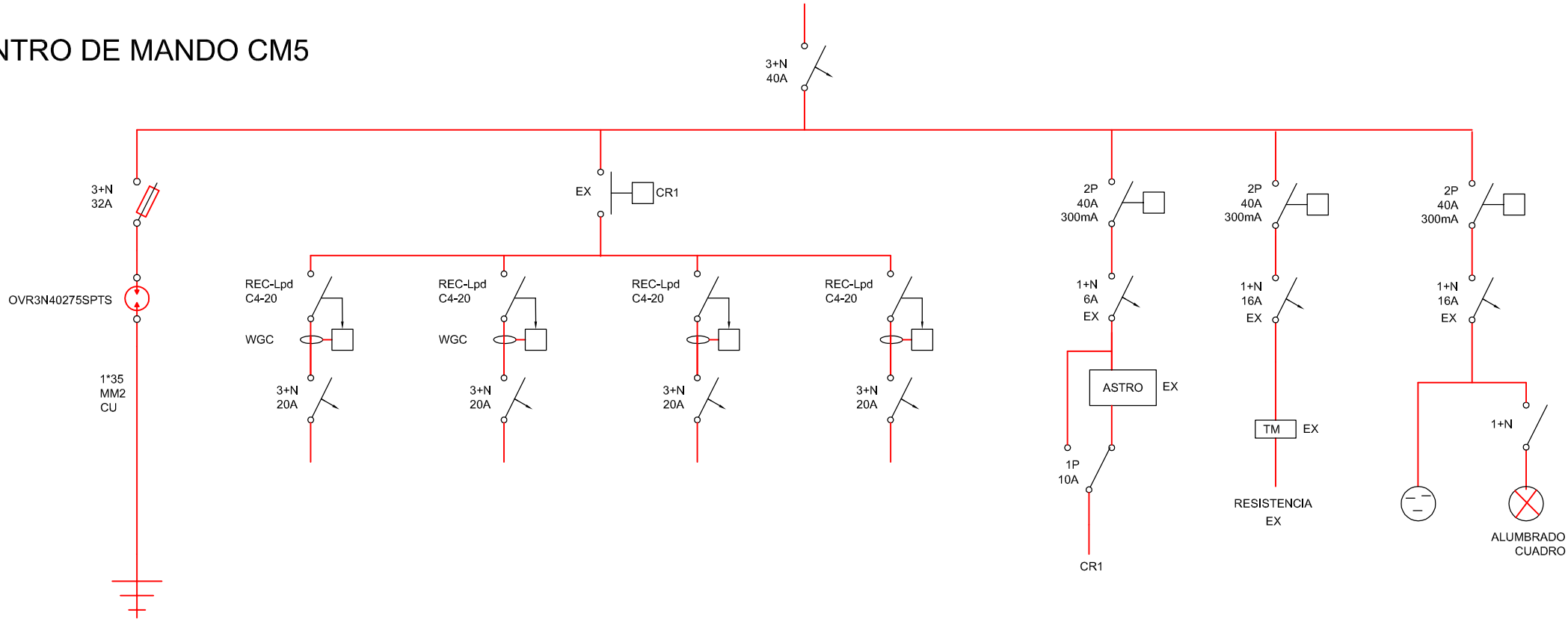
Fdo.:José Luis Zabalza Garayoa

Fdo.:Fernando Zabalza Garayoa

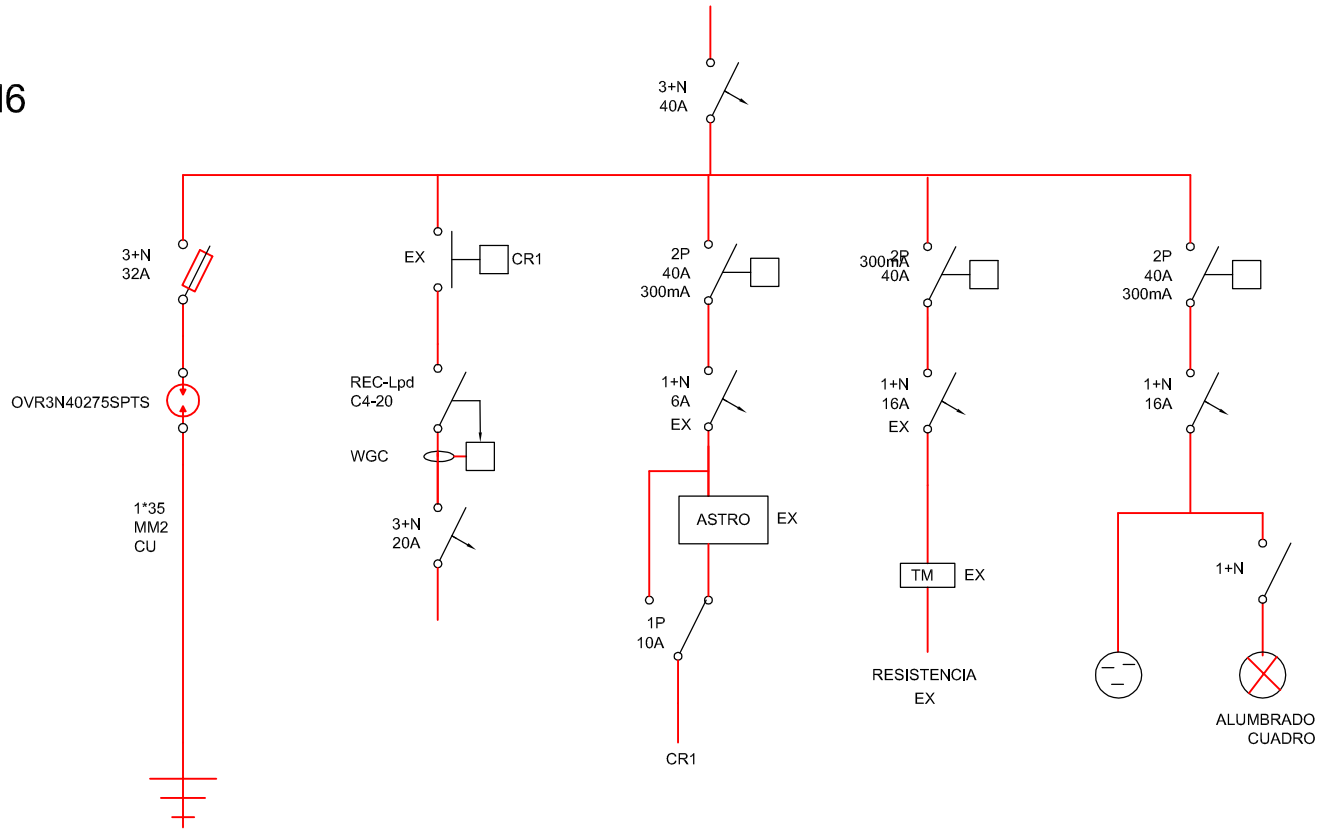




CENTRO DE MANDO CM5



CENTRO DE MANDO CM6





Thorn Flow FW



Thorn Isaro Pro IP