

TIPO:

PROYECTO

TÍTULO:

SUSTITUCIÓN INTEGRAL DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR A TECNOLOGÍA LED Y ADAPTACIÓN A LA NORMATIVA DE CAVIA (BURGOS)

FECHA: REFERENCIA:

NOVIEMBRE 2016

16-098/P

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:

JUAN MANUEL GARCÍA PÉREZ INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 175 DEL C.O.G.I.T.I. PALENCIA

> MIGUEL A. RODRÍGUEZ MARTÍN INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLEGIADO Nº 11.709 DEL CICCP









Índice General del Proyecto





Documento Nº 1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJO № 1 – Cálculos Luminotécnicos y Justificación R.D. 890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior

ANEJO Nº 2 - Habilitación Profesional

ANEJO Nº 3 - Estudio Básico de Seguridad y Salud

ANEJO Nº 4 – Estudio de Gestión de Residuos

ANEJO Nº 5 - Justificación de Precios

Documento Nº 2. PLANOS

HOJA № 1.- Situación y emplazamiento

HOJA Nº 2.- Plantas estado actual

HOJA № 3.- Plantas estado reformado

HOJA Nº 4.- Luminarias

Documento № 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Documento № 4. PRESUPUESTO, con tres Capítulos

CAPÍTULO 1 - Mediciones

CAPÍTULO 2 - Cuadro de Precios

CAPÍTULO 3 - Presupuesto General



DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA





PROYECTO:	SUSTITUCIÓN INTE TECNOLOGÍA	GRAL DEL ALUMB LED Y ADAPTACIO		_	
LOCALIDAD:	CAVIA (BURGOS)				
PROMOTOR:	SODEBUR				
PRESUPUESTO:	80.300,00 € LOTE 2 - AMAYA-CAMINO 2			10 2	
INGENIEROS AUTORES	Juan Manuel G	arcía Pérez	NOVIEMB	DE 2016	
DEL PROYECTO:	Miguel A. Rodrí	guez Martín	NOVIEMBRE 2016		
Referencia:	16-098/P	Rev: 00	Rev y Apdo:	J.M.G.P. M.A.R.M.	

Índice

MEMORIA

ANEJO № 1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008

Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

ANEJO № 2 – Habilitación Profesional

ANEJO Nº3 - Estudio Básico de Seguridad y Salud

ANEJO № 4 – Estudio de Gestión de Residuos

ANEJO Nº 5 – Justificación de Precios





Memoria





Índice

L.	Ar	itecede	ntes	3
2.	Sit	uación	actual	3
3.	Ok	ojeto		3
1.	De	escripci	ón de las obras	4
	4.1.	Cara	cterísticas de la Instalación	4
	4.2.	Insta	alación Eléctrica	5
	4.3.	Insta	alación de Iluminación	5
	4.4.	Desc	ripción de los Componentes de la Instalación	5
	4.4	4.1.	Fuentes de luz	5
	4.4	4.2.	Equipos	6
	4.4	4.3.	Luminarias	7
	4.4	1.4.	Brazos Murales	10
	4.4	4.5.	Centros de Medida	11
	4.4	4.6.	Centros de Mando	11
	4.4	1.7.	Protecciones	12
	4.5.	Reti	rada de las Instalaciones	20
5.	Pli	ego de	Prescripciones Técnicas Particulares	21
ŝ.	En	sayos o	le Control	21
7.	Ge	estión d	le Residuos	21
3.	Es	tudio B	ásico de Seguridad y Salud	21
9.	Pla	azos de	Ejecución y Garantía	21
10).	Declara	ación de Obra Completa	22
11		Precios	s y Presupuestos	22
12	2.	Docum	entos que Componen el Proyecto	22
13	3.	Marco	Normativo	2 3
14	l.	Conclu	sión	24



1. Antecedentes

Se redacta el presente Proyecto de "Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)", incluido en el LOTE 2 denominado "AMAYA-CAMINO 2" del expediente de contratación de SODEBUR del servicio de asistencia técnica para la redacción de las memorias de ejecución o proyectos y, en ambos casos, dirección de obra para la sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología LED y adaptación a la normativa de los municipios de la provincia de Burgos, adheridos al proyecto PRIAP, quien pretende acometer las obras que en el mismo se definen, dimensionan y valoran.

2. Situación actual

En la actualidad el alumbrado público de las calles de la localidad de Cavia, es a base de lámparas de vapor de sodio alta presión y vapor de mercurio color corregido, alojados en luminarias de diferentes tipologías y modos implantación. En el inventariado incluido en el Anejo nº 1, se puede apreciar la tipología de lámparas, luminarias y modo de implantación.

Las instalaciones carecen de medidas de reducción de consumo energético eficientes. Se utiliza como sistema de reducción el apagado de luminarias por el sistema "media noche-noche entera", accionado mediante programador horario. Como sistema de encendido y apagado, los cuadros de mando cuentan con accionamiento mandado por reloj programador y célula fotoeléctrica.

3. Objeto

El proyecto tiene por objeto el estudio, definición y valoración de las diferentes obras citadas; establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior a ejecutar, con la finalidad de:

- Mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica y reducirla luz intrusa o molesta.

Se pretende por tanto, la sustitución de las luminarias existentes, con lo que conseguiremos un importante ahorro energético y reduciremos la contaminación lumínica y los efectos de la luz intrusa o molesta.

Hemos de tener en cuenta los condicionantes de partida que se considerarán en los siguientes cálculos recogidos en el presente Proyecto, en su Anejo correspondiente:

- Alturas de implantación prefijadas, dado que se aprovecharán los apoyos de sustentación y la red de distribución de energía eléctrica a los puntos de iluminación.
- Interdistancias de implantación prefijadas, por el mismo motivo.

Por tanto, los cálculos se han efectuado considerando como variables las fotometrías y potencias de las diferentes luminarias a utilizar.

En base a estas consideraciones efectuamos los pertinentes cálculos, que se recogen en el Anejo nº 1 del presente Proyecto. Dichos cálculos se efectúan mediante uso del programa informático DIALUX, con el cual se verifica el cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 1890/2008, de 14



de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

4. Descripción de las obras.

Las obras que comprende este Proyecto quedan reflejadas en el Documento nº 2 de Planos y su valoración en el Documento nº 4 de Mediciones y Presupuesto.

Las obras comprendidas en el presente proyecto tienen por objeto dotar a la localidad de Cavia una iluminación justa, segura y eficiente, mediante la implantación de nuevos equipos de alumbrado exterior adaptados a los diferentes tipos de vía que se pretenden iluminar.

La obra a realizar estará definida por las partidas presupuestarias y en genera ltendrá como alcance la sustitución de luminarias, incluyendo lámparas y equipos, con aprovechamiento de la red de suministro eléctrico y de los elementos de gestión, protección y maniobra de la instalación, así como de los soportes asociados a cada punto de luz.

Los cuadros de mando, en función de su estado de conservación y deficiencias observadas, se modificarán a fin de adecuarlos a lo estipulado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Guía Técnica de Aplicación, Real Decreto 842/2.002 de 2 de agosto.

Como sistema de reducción de consumo se ha optado por el uso de sistemas electrónicos preprogamados en cada una de las luminarias, dado que la red de hilo piloto existente presenta deficiencias.

Se deberá prestar especial atención al cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en obra, señalizando y balizando la zona de actuación para trabajar en una zona segura, minimizando la afección al tráfico rodado y a los vecinos. En su caso, cuando la afección al tráfico suponga una incidencia en el mismo, se deberá recabar con carácter previo la autorización de los Técnicos Municipales con competencias en el mismo. La instalación a ejecutar estará caracterizada por su Índice de eficiencia energética (I_E) y por su Índice de Consumo Energético (ICE) que deberán ser finalmente certificados por el adjudicatario.

4.1. Características de la Instalación

El alumbrado público existente actualmente en la localidad de Cavia es a base de lámparas de vapor de sodio alta presión y vapor de mercurio color corregido, alojados en luminarias de diferentes tipologías y modos implantación.

Así mismo, los conductores presentan un estado aceptable en cuanto a secciones y conservación, por lo que la instalación que se pretende llevar a cabo consistirá:

- Sustitución de luminarias existentes, por luminarias de tecnología LED, en las ubicaciones y apoyos existentes.
- Remodelación de los cuadros de mando y protección, en función de su estado de conservación y deficiencias observadas, o completa sustitución de los mismos

El suministro de energía eléctrica a la localidad, es efectuado por la Compañía Distribuidora a una tensión 400/240 V.





4.2. Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica comprende el suministro y tendido de conductores, su conexión e instalación de elementos y accesorios que se prescriben para el suministro de energía a cada punto. Dicha instalación será modificada únicamente en los casos que lo requieran los nuevos apoyos a instalar

4.3. Instalación de Iluminación

Comprende el suministro y montaje de brazos, posteletes, amarres, luminarias, lámparas, equipo de encendido, cajas de derivación, canalizaciones, arquetas, conductores, báculos, columnas, etc.

4.4. Descripción de los Componentes de la Instalación

4.4.1. Fuentes de luz

Se ha determinado, en primer lugar, la fuente luminosa más adecuada entre los diferentes tipos de lámparas disponibles en el mercado, considerando aquellas que unen a un buen rendimiento luminoso, la mayor vida útil posible y que a su vez proporcionen un tono de luz adecuado para las zonas que se pretende iluminar.

Se descarta el alumbrado incandescente, por su escaso rendimiento luminoso (12 luma/W) y corta vida (1.000 h) por lo que se considerará el alumbrado con lámparas fluorescentes, lámparas de luz mezcla, lámparas de vapor de mercurio color corregido, lámparas de vapor de sodio y tecnología LED.

- Las lámparas de vapor de sodio, baja presión, poseen un rendimiento luminoso elevadísimo y una larga vida útil, pero la luz emitida es monocromática de color amarillo-naranja, por lo que sería adecuada para la iluminación de autopistas, túneles, etc. pero no para calles, pues dicha tonalidad de luz es muy desagradable para el peatón.
- Las lámparas de vapor de mercurio color corregido por fluorescencia, tienen un excelente rendimiento luminoso y una larga vida útil, igualmente poseen un tono de luz agradable para el peatón, por lo que es especialmente indicada para el alumbrado de calles, pero dado su escaso rendimiento en lum/watio, se descarta su utilización.
- Las lámparas fluorescentes tienen un gran rendimiento luminoso y larga vida útil, pero presentan el inconveniente de la fabricación a escasa potencia, lo que obliga a colocar varios de ellos en la misma luminaria, lo que trae como consecuencia un descenso muy notable del rendimiento al instalarse excesivamente juntos, haciéndose también más costoso el mantenimiento. Tiene además, este tipo de lámparas, el problema de encendido a bajas temperaturas.
- Las lámparas de luz mezcla tienen un rendimiento y duración menor que las anteriores, con la ventaja de no ser necesario accesorios para su encendido a la vez que dan una luz agradable.
- Las lámparas de vapor de sodio, alta presión, ofrecen un elevado rendimiento luminoso, superior a las anteriores y una larga vida útil, su tonalidad de luz blanco-amarillenta es apta para alumbrado público.
- Las lámparas de LED están formadas por cadenas de diodos LED, ya sea en serie o en paralelo. Los diodos LED se iluminan cuando fluye la corriente a través de ellos haciendo cambiar de capa eléctrica a los electrones de sus semiconductores, éstos están dopados con



materiales que los hacen ser tipo P o N y que al fluir la corriente y cambiar los electrones de capa hacen que se ilumine. En función de los materiales con que se dopen los semiconductores, los fotones emitidos producirán luz de un color u otro.

La eficiencia de las lámparas LED, con la tecnología actual, llega a los 140 lm/W, que es el doble de las que se puede obtener con la mejor del resto de tecnologías. La única electrónica adicional que requiere una lámpara de LED, es el transformador de corriente alterna a la corriente continua necesaria para conseguir el salto de capa de los electrones en cada diodo LED. A demás las lámparas LED permiten el control digital de la iluminación y la reparación de los componentes discretos (diodos LED), lo que prolonga la vida útil de una misma lámpara.

En la siguiente se resumen las principales características de los tipos de fuentes de luz considerados:

Fuente de luz	Potencia (W)	Temp. de color (ºK)	Rendimiento (Im/W)	Índice de rend. de color (IRC)	Vida útil (h)	Tiempo de encendido (min)
Incandescente. estándar	15 - 300	2650 - 2800	2,8 – 17,6	100	200 - 8000	0
Incandescente halógena	20 - 1500	2600 - 3050	3,2 – 22,2	100	800 - 6000	0
Fluorescente lineal	14 - 215	3500 - 6500	54,3 – 103,6	60 - 86	9000 - 24000	0
Fluorescente compacta	9 - 42	2700 - 6500	52,0 – 76,2	80 - 84	3000 - 12000	0 - 1
Mercurio alta presión	80 - 400	3900	33,6 – 43,8	40 - 50	12000 - 24000	< 7
Halogenuros metálicos	100 - 2000	3700 - 5000	50,3V – 102V 42,3H – 88,7H	65 - 75	3000V – 20000V 3000H – 15000V	< 4
Sodio alta presión	35 - 1000	1900 - 2000	57,9 - 126	22	16000 - 28500	< 6
Sodio baja presión	18 - 135	1800	87,2 – 141,8	0	16000 - 18000	< 6
Luz Mezcla	160 - 500	3940 - 5100	16,9 – 22,5	50	8000	< 2
LED	0.006 – 2000	2600 - 10000	120	80	Ilimitada 30ºC / 85% maxlum	0

A la vista de los diferentes tipos de lámparas expuestas anteriormente, la instalación de alumbrado público se realizará con fuente luminosa tecnología LED.

4.4.2. Equipos

La fuente de alimentación o "driver", es el componente principal de regulación de un sistema LED que adecua la energía eléctrica de alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento del sistema.

Los controladores LED se caracterizarán por una salida de corriente constante, óptimo para una cadena única de LED. Poseerán una eficiencia operativa excepcional, que redunda en una reducción de costes energéticos y emisiones de CO₂.

Los controladores serán totalmente programables, incorporando todas las opciones de regulación y diversas gamas de corrientes en un único controlador.



Poseerán una alta fiabilidad del sistema, con gracias al control inteligente de la temperatura del sistema de luces LED.

Los drivers deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

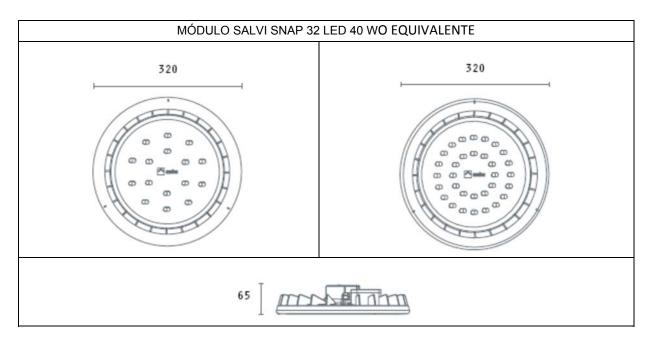
Medida de potencia total consumida conforme a sus características nominales.

4.4.3. Luminarias

Las luminarias deben poseer un alto rendimiento, una buena distribución de flujo luminoso y unas características constructivas que garanticen su perdurabilidad y reduzcan al mínimo los costes de mantenimiento. Las luminarias a instalar, serán de los siguientes tipos:

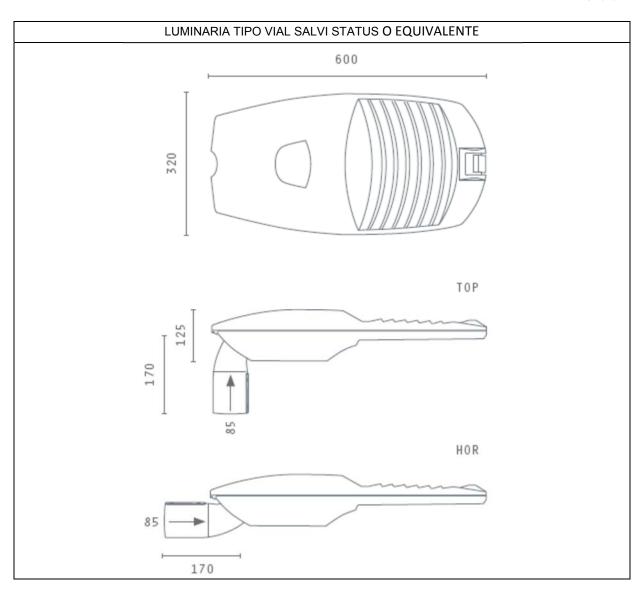
- Adaptación de luminaria existente tipo farol, a tecnología LED mediante sustitución de lámparas y equipos por módulo SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, de las siguientes características:
 - Cuerpo en inyección de aluminio
 - Placa de montaje según luminaria
 - Grupo óptico de alta eficiencia
 - Temperatura de color 3000k o 4000k
 - ο Lentes de PMMA de alta transparencia con rendimiento óptico η 91%
 - Vida útil: >50.000 h (est.)
 - o Disipador de calor integrado en el grupo óptico
 - o Eficiencia electrónica ≥90%
 - Factor de potencia > 0.9
 - o Regulación de nivel de tres pasos;
 - o IP 66 / IK 09
 - o FHS < 0.1%
 - Clase I
 - Acabado con imprimación epoxy y poliuretano alifático bicomponente
 - o Color gris plata G2
 - Sistema de refrigeración de la fuente luz mediante propia carcasa.
 - o Norma EN 60598 / IEC 55015
 - Ópticas: Disponibilidad de fotometrías diferentes.
 - o Garantía estándar: 5 años





- Luminaria vial tipo SALVI STATUS M 40 W o equivalente W ó equivalente, de las siguientes características
 - o Construida en aluminio inyectado
 - O Cierre de vidrio plano de 4 mm
 - Fijación vertical (TOP) y horizontal (HOR)
 - Conexión a columna INT M60 EXT M76
 - Incluye hasta 4 módulos de 5 LEDs con lentes de alta eficiencia (ŋ> 91 %)
 - o Temperatura de color 3000k, 4000k o 5000k
 - Vida útil > 60.000h (est.)
 - o Regulación de nivel de hasta 5 escalones
 - o Alimentación CA 220 -240
 - o Eficiencia electrónica ŋ ≥ 90%
 - Factor de potencia > 0.9
 - o IP 66 / IK 09
 - o FHS <1%
 - o Clase I
 - o Acabado en imprimación epoxy y poliuretano alifático bicomponente
 - o Color gris G1
 - o Norma EN 60598 / IEC 55015





- Luminaria ambiental Philips Quebec Led o equivalente de las siguientes características:
 - o Materiales: Carcasa de cubierta de aluminio entallado, marco de aluminio
 - o Cierre de vidrio liso termoendurecido
 - o Vida útil de la luminaria para L80F10 ≥ 90.000 horas.
 - o Rango de temperatura de funcionamiento de -20º a +40º.
 - Eficacia de la luminaria (lm/w):92-105 lm/W
 - o Contaminación lumínica: Flujo hemisférico superior = 0 %
 - Equipo auxiliar (driver): Equipo electrónico programable Xitanium. Programable en intensidad adecuándose a los consumos y flujos que en cada caso marca el proyecto.
 Equipo actualizable mediante fácil reemplazo.
 - o Tabique separador entre driver y el resto del compartimento.
 - o Configuraciones de control disponibles





Regulación de 5 pasos con escalones de 5mA,

DALI,

Doble nivel,

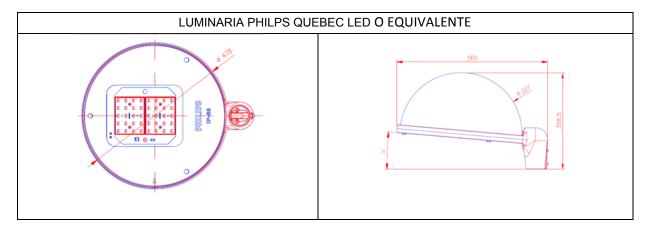
Hilo de mando,

Regulación en cabecera,

Flujo lumínico constante,

Flujo de luz ajustable.

- o Temperatura de color disponible entre 3000 y 4000K
- o Flujo del sistema de la familia: entre 2056 y 10237 lm.
- o Clase I y Clase II
- o Sistema de refrigeración de la fuente luz mediante propia carcasa.
- Acoplamiento universal ("spigot") abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 42-60 y 72 mm de diámetro.
- o Ópticas: Disponibilidad de 6 fotometrías diferentes para cada modelo.
- o Garantía estándar: 10 años



4.4.4. Brazos Murales

La suspensión de las luminarias se efectuará mediante brazos murales de los siguientes tipos:

- Brazo mural ornamental, tipo "Neo-Villa", construido en fundición de aluminio L-2630, según UNE 38263, de 520 mm. de saliente.
- Brazo mural de tubo de acero pintado o galvanizado, de 60 mm.de diámetro, para sujeción mural de luminaria de alumbrado viario, de 1 -1,50 m de saliente.

La suspensión de las luminarias se efectuará en los brazos murales existentes, si estos se encuentran en buen estado.

Si la fachada no tuviera la altura necesaria, irán montados en un brazo postelete-mural.



4.4.5. Centros de Medida

Los equipos de medida existentes se encuentran emplazados en los lugares indicados en los planos correspondientes.

4.4.6. Centros de Mando

Los centros de mando existentes se encuentran emplazados en los lugares indicados en los planos correspondientes, constan de los siguientes elementos: interruptor general, diferencial con protección magnetotérmica, protección contra sobretensiones de origen atmosférico, contactores, interruptor horario, interruptor astronómico, célula fotoeléctrica y magnetotérmicos unipolares para cada una de las fases de las salidas.

El encendido y apagado, así como la reducción del se realizará de la forma siguiente:

- Al llegar la noche la célula fotoeléctrica enciende la totalidad del alumbrado actuando sobre el contactor trifásico.
- Interruptores crepusculares y astronómicos. Son sistemas que persiguen encender y apagar la instalación deiluminación en el momento oportuno para ello, evitando posibles encendidos cuando hay luz natural suficiente. Los interruptores crepusculares son células fotoeléctricas que detectan la cantidad de luz natural que existe, activando el sistema cuando la luz natural baja de un determinado valor umbral.
- Los interruptores astronómicos, en cambio, son programadores electrónicos en los que los momentos de apagado y encendido se programan de acuerdo al movimiento de la Tierra respecto al Sol, a partir de cálculos de geometría solar para el lugar de instalación.
- Como sistema de reducción de consumo se ha optado por el uso de sistemas electrónicos preprogamados en cada una de las luminarias, dado que la red de hilo piloto existente presenta deficiencias.
- Asimismo, a determinada hora será el contador de tarifa reducida el que pase a contabilizar la energía consumida.
- Llevará un conmutador para caso de avería de los mecanismos, se pueda actuar independientemente sobre el alumbrado por medio de interruptores.
- Todos los elementos citados irán alojados en el interior de un armario de polyester normalizado, par intemperie, estanco al polvo y a la humedad, con puerta y cerradura.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen.

El sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.



Memoria

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

4.4.7. Protecciones

4.4.7.1. Cálculo Corriente de Cortocircuito

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω . No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω , respectivamente.

Se adopta como método de cálculo el expuesto en el anexo nº 3 de la Guía BT, del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT), aprobado por Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto de 2002 y que pasamos a desarrollar

Al desconocerse la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por lo tanto se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

$$I_{cc} = \frac{0.8 \text{ U}}{R}$$

Donde:

- Icc intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado
- U tensión de alimentación fase neutro (230 V)
- R resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Consideramos el valor de R como la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito, en nuestro caso, el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección.

Para el cálculo de R se considera que los conductores se encuentran a una temperatura de 20ºC, para obtener así el valor máximo posible de I_{CC}.





Nuestra instalación está alimentada por una Derivación Individual (DI) de 6 mm² de cobre y de longitud de 3 metros y la Línea General de Alimentación (LGA) tiene una sección de 6 mm² y una longitud de 6 metros.

Calculemos primeramente la resistencia de fase de la LGA y de la DI:

•
$$R(DI) = \rho \frac{2L}{S} = 0.018 \frac{2 \times 3}{6} = 0.018 \Omega$$

•
$$R(LGA) = \rho \frac{2L}{S} = 0.018 \frac{2 \times 6}{6} = 0.036 \Omega$$

Calculemos la resistencia total:

•
$$R = R(DI) + R(LGA) = 0.0540 \Omega$$

Por tanto la corriente de cortocircuito será:

•
$$I_{cc} = \frac{0.8 \text{ U}}{R} = \frac{0.8 \times 230}{0.0540} = 3.407,407 \text{ Amp}$$

Se instalarán por tanto protecciones de poder de corte superiores a 3,5 kA

4.4.7.2. Sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas

4.4.7.3. Protección contra Sobrecargas

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

4.4.7.4. Protección contra Cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno



principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

4.4.7.5. Aplicación de las Medidas de Protección

La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, Señalando en cada caso su emplazamiento u omisión, resumiendo los diferentes casos en la siguiente tabla.

Circuitos				3 F	+ N				3 F		_	F+N 2F			
Circuitos		S _N	≥□	S _F		Sı	v < 5	SF		3	Г	_	+ 11	4	Г
Esquemas	F	F	F	Ν	F	F	F	Ν	F	F	F	F	Ν	F	F
TN – C	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р	- (1)	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р
TN – S	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р	P (3) (5)	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р
π	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р	P (3) (5)	Р	Р	P (2) (4)	Р	-	Р	P (2)
IT	Р	Р	Р	P (3) (6)	Р	Р	Р	P (3) (6)	Р	Р	Р	Р	P (6) (3)	Р	P (2)

Donde:

- P = significa que debe preverse un dispositivo de protección (detección) sobre el conductor correspondiente
- S_N = Sección del conductor de neutro
- S_F = Sección del conductor de fase
- (1) = admisible si el conductor de neutro está protegido contra los cortocircuitos por el dispositivo de protección de los conductores de fase y la intensidad máxima que recorre el conductor neutro en servicio normal es netamente inferior al valor de intensidad admisible en este conductor.
- (2) = excepto cuando haya protección diferencial
- (3) = en este caso el corte y la conexión del conductor de neutro debe ser tal que el conductor neutro no sea cortado antes que los conductores de fase y que se conecte al mismo tiempo o antes que los conductores de fase.
- (4) = en el esquema TT sobre los circuitos alimentados entre fases y en los que el conductor de neutro no es distribuido, la detección de sobreintensidad puede no estar prevista sobre uno de los conductores de fase, si existe sobre el mismo circuito aguas arriba, una protección diferencial que corte todos los conductores de fase y si no existe distribución del conductor de neutro a partir de un punto neutro artificial en los circuitos situados aguas abajo del dispositivo de protección diferencial antes mencionado.
- (5) = salvo que el conductor de neutro esté protegido contra los cortocircuitos por el dispositivo de protección de los conductores de fase y la intensidad máxima que recorre el conductor neutro en servicio normal sea netamente inferior al valor de intensidad admisible en este conductor.



• (6) = salvo si el conductor neutro esta efectivamente protegido contra los cortocircuitos o si existe aguas arriba una protección diferencial cuya corriente diferencial-residual nominal sea como máximo igual a 0,15 veces la corriente admisible en el conductor neutro correspondiente. Este dispositivo debe cortar todos los conductores activos del circuito correspondiente, incluido el conductor neutro.

4.4.7.6. Protección contra Sobretensiones

Consideraremos la protección de las instalaciones eléctricas interiores contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución y que se originan, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos en las mismas.

El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función del: nivel isoceraúnico estimado, tipo de acometida aérea o subterránea, proximidad del transformador de MT/BT, etc. La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y su ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

Se recogen las indicaciones a considerar para cuando la protección contra sobretensiones está prescrita o recomendada en las líneas de alimentación principal 230/400 V en corriente alterna, no contemplándose en la misma otros casos como, por ejemplo, la protección de señales de medida, control y telecomunicación.

4.4.7.7. Categorías de las Sobretensiones

Las categorías de sobretensiones permiten distinguir los diversos grados de tensión soportada a las sobretensiones en cada una de las partes de la instalación, equipos y receptores. Mediante una adecuada selección de la categoría, se puede lograr la coordinación del aislamiento necesario en el conjunto de la instalación, reduciendo el riesgo de fallo a un nivel aceptable y proporcionando una base para el control de la sobretensión.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos. La reducción de las sobretensiones de entrada a valores inferiores a los indicados en cada categoría se consigue con una estrategia de protección en cascada que integra tres niveles de protección: basta, media y fina, logrando de esta forma un nivel de tensión residual no peligroso para los equipos y una capacidad de derivación de energía que prolonga la vida y efectividad de los dispositivos de protección.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.



Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico. Ejemplo: ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija. Ejemplo: electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares.

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad.

Ejemplo: armarios de distribución, embarrados, aparamenta (interruptores, seccionadores, tomas de corriente...), canalizaciones y sus accesorios (cables, caja de derivación...), motores con conexión eléctrica fija (ascensores, máquinas industriales...), etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución.

Ejemplo: contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc.

4.4.7.8. Medidas de Control de Sobretensiones

Es preciso distinguir dos tipos de sobretensiones:

- Las producidas como consecuencia de la descarga directa del rayo.
- Las debidas a la influencia de la descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos, capacitivos, etc.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias

4.4.7.9. Situación Natural

Cuando se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en una instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad), se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos que se indica en la tabla siguiente y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.





Una línea aérea constituida por conductores aislados con pantalla metálica unida a tierra en sus dos extremos, se considera equivalente a una línea subterránea.

4.4.7.10. Situación Controlada

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (por ejemplo, continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT o IT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación. En redes TN-S, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores de fase y el conductor de protección. En redes TN-C, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores de fase y el neutro o compensador. No obstante se permiten otras formas de conexión, siempre que se demuestre su eficacia.

4.4.7.11. Selección de las Protecciones

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla siguiente, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada,

	MINAL DE LA .ACIÓN	TEI	NSIÓN SOPORTADA A	A IMPULSOS 1,2/50 (kV)
SISTEMAS	SISTEMAS	CATEGORÍA	CATEGORÍA	CATEGORÍA	CATEGORÍA
TRIFÁSICOS	MONOFÁSICOS	IV	III	II	Ī
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		0	6	4	2 E
1000		٥	0	4	2,5



4.4.7.12. Cables Conductores

Todos los cables utilizados, serán de cobre con aislamiento de PRC y cubierta exterior de P.V.C., de tensión de servicio hasta 1.000 V y tensión de prueba de 4.000 V. denominada UNE RV 0,6/1 KV, en cables de 2, 3, 4 o 5 conductores.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Las secciones son las señaladas en el Plano correspondiente, y son las necesarias para que la máxima caída de tensión no sobrepase el 3% de la tensión nominal en el punto más alejado.

La instalación de los conductores se efectuará en las siguientes modalidades:

Redes subterráneas:

- Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 –2-4.
- Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.
- Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.
- o En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.
- La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.
- Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

• Redes aéreas:

 Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITC-BT-06.





- Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En este último caso, los cables serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.
- o La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm², la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase. En caso de ir sobre apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

4.4.7.13. Redes de Control y Auxiliares. Cable Piloto

En la red existente y en desuso, se emplearon sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación, la sección mínima de los conductores será 2,5 mm² y su instalación es como aquél, tanto en red posada como tendida ó subterránea.

4.4.7.14. Cajas de Derivación y Alojamiento de Equipo

Los cortacircuitos, reactancias y condensadores se dispondrán dentro de la propia luminaria, la cual dispone de un alojamiento apropiado para ello.

Las derivaciones de la línea se harán en cajas cerradas de instalación saliente de neopreno. La conexión de los conductores se efectuará por medio de piezas de presión por tornillos colocados dentro de la caja.

Todos los puntos de luz estarán protegidos mediante cortocircuitos de 6 A.

4.4.7.15. Puesta a Tierra

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

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

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

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

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

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo, o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.





Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión

Se realizarán mediante picas bimetálicas hincadas de 2 m. de longitud y 20 mm.de \emptyset , quedando la parte superior a 50 mm.de profundidad como mínimo.

Se conectará a tierra los soportes metálicos, brazos, posteletes, columnas, báculos, etc., que sean accesibles.

4.4.7.16. Postelete

Cuando el cable conductor haya de elevarse para que su distancia mínima al suelo sea de 2,5 m. o en cruce de calle de 6 m. o montar una luminaria sobre una fachada que no permita que aquella alcance una altura de 4 a 6 m., se fijará sobre dicha fachada mediante dos garras de anclaje, un tubo recto de chapa de acero de 2,5 mm.de espesor, estirado en frío de 50 mm.de Ø y de la altura necesaria.

Estos elementos irán protegidos contra la corrosión por medio de galvanizado en caliente, por inmersión en baño de zinc y no presentará defectos de acabado.

Las garras de anclaje serán de suficiente longitud saliente para que el postelete libre el alero del tejado si lo hubiera y si no lo hubiese, deben tener una longitud saliente mínima (menos de 10 cm.) para su mayor seguridad.

La parte más baja del postelete o sus garras de anclaje deben estar a una altura del suelo superior a 2 m. Si ello no fuera posible, se colocará la protección adecuada.

Si fuera necesario para la inmovilidad del postelete, se colocarán riostras o puntales.

4.4.7.17. Fiador

Cuando el cable no vaya sobre fachada, se apoyará en un fiador constituido por un cable de acero galvanizado de 6 mm.de \emptyset , que soportará el peso del cable conductor y los esfuerzos mecánicos de la tensión, con una garra de rotura mínima de 1.400 Kg.

El cable conductor y el piloto sujetarán al cable fiador mediante collares plastificados, bridas y soportes de poliamida distanciados unos 35 cm.

Los accesorios del fiador son: guardacabos, sujetacables, tensor, grilletes y tornillos cáncamo pasantes.

4.5. Retirada de las Instalaciones

Según determine la Dirección Facultativa, el alcance del presente proyecto incluye la retirada a almacén municipal o a gestor de todos los equipos a sustituir y de todos los escombros o residuos generados.

Asimismo, el alcance del proyecto incluye la separación de residuos como operación previa a la entrega a los gestores de residuos, en especial en lo relativo a lámparas y luminarias.





El adjudicatario deberá presentar certificado asociado a la entrega de residuos ante un gestor autorizado.

5. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

En el documento nº 3 de este Proyecto, se incluye un detallado Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que servirá de base para la ejecución de las obras, y en el que se definen las características de los materiales a emplear, la forma de ejecución de cada unidad de obra, la forma de medición y abono de las mismas, así como las condiciones generales, plazo de recepción y garantía de las obras.

6. Ensayos de Control

Para el Control de Calidad de las distintas unidades de obra incluidas en este Proyecto, se realizarán cuantos ensayos de Laboratorio, que a juicio del Ingeniero Director, sean necesarios, hasta un importe máximo del UNO POR CIENTO (1%) del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Para el control de calidad de las distintas unidades de obra incluidas en este Proyecto, se realizarán cuantos Ensayos de Laboratorio que a juicio del Ingeniero Director sean necesarios, hasta un importe máximo de lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

7. Gestión de Residuos

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta en el presente proyecto un Estudio de Gestión de Residuos que incorpora en el Anejo nº 4 de la presente Memoria.

8. Estudio Básico de Seguridad y Salud

De acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, dado el tipo de obra y el presupuesto de la misma, es necesario incluir en este Proyecto el referido Estudio Básico, que se incorpora como Anejo nº 3 de la presente Memoria.

9. Plazos de Ejecución y Garantía

De acuerdo con el art. 123 punto 1, apartado e, del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se determina un Plazo de Ejecución para esta obra que se fija en CUATRO (4) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de las mismas.

El Plazo de Garantía según se establece Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. (BOE número 276 de 16/11/2011), se determinará en el pliego de cláusulas administrativas particulares, atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año, salvo casos especiales.

El Plazo de Garantía se fija en DOCE (12) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las obras.





10. Declaración de Obra Completa

Las obras amparadas en el presente Proyecto entendemos que constituyen una OBRA COMPLETA, según exige la legislación vigente:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. (BOE número 276 de 16/11/2011),
- Artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Que las obras programadas, una vez ejecutadas y reglamentariamente recibidas, serán susceptibles de ser entregadas al uso y disfrute público, al servicio correspondiente o según exigencias de la naturaleza del objeto, sin que sean necesarias nuevas obras complementarias, sin perjuicio de las ulteriores a ampliaciones o mejoras de que posteriormente puedan ser objeto, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la misma.

11. Precios y Presupuestos

Para la obtención del Cuadro de Precios del presente Proyecto, nos hemos basado en los precios vigentes de los materiales, maquinaria, transporte y salarios que rigen en la actualidad, así como las últimas disposiciones relativas a mejoras sociales.

Por todo lo anteriormente expuesto se estima suficiente un *PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL* de CINCUENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (55.767,76 €), que incrementado en el trece por ciento (13%) de Gastos Generales y el seis por ciento (6%) de Beneficio Industrial asciende a un *VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO* de SESENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (66.363,64 €) y aplicando el veintiuno por ciento (21%) de I.V.A. que asciende a la cantidad de TRECE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (13.936,36 €), produce un *PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN* DE OCHENTA MIL TRESCIENTOS EUROS (80.300,00 €).

12. Documentos que Componen el Proyecto

Documento Nº 1. MEMORIA, con los siguientes Anejos:

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- ANEJO Nº 1.- Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008
 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior
- ANEJO № 2.- Habilitación Profesional
- ANEJO № 3.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- ANEJO № 4.- Estudio de Gestión de Residuos
- ANEJO № 5.- Justificación de Precios

Documento № 2. PLANOS, con las siguientes Hojas:

- HOJA № 1.- Situación y emplazamiento
- HOJA № 2.- Plantas estado actual
- HOJA № 3.- Plantas estado reformado





HOJA № 4.- Luminarias

Documento № 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Documento № 4. PRESUPUESTO, con tres Capítulos

- CAPITULO 1º.- MEDICIONES
- CAPITULO 2º.- CUADRO DE PRECIOS:
 - CUADRO DE PRECIOS № 1
 - CUADRO DE PRECIOS № 2
- CAPITULO 3º.- PRESUPUESTO GENERAL

13. Marco Normativo

Para la elaboración del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Guía Técnica de Aplicación. RD 842/2.002 de 2 de agosto. Instrucción ITC BT 009 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Normas particulares para las instalaciones de enlace en el suministro de Energía Eléctrica en Baja Tensión.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad del suministro de Energía Eléctrica.
- Directiva 2002/95/CE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva 89/336/CEE y 92/31/CEE relativas a la compatibilidad electromagnética.
- RD 444/1994 de 11 de marzo, y RD 1950/1995 de 1 de diciembre, sobre los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Directiva 2002 sobre restricciones sustancias peligrosas.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/95 (B. O. E. № 268 del09-11-95).
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. (B. O. E. № 256 del 25-12-97).
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de industria.
- Publicación CIE nº 33/AB-1977.- Depreciación y Mantenimiento de Instalaciones de Alumbrado Público.
- Publicación CIE nº 34-1977.- Luminarias para Instalaciones de Alumbrado. Datos Fotométricos, Clasificación y Comportamiento



- Publicación CIE nº 66-1984.- Pavimentos de Carreteras y Alumbrado.
- Publicación CIE nº 88-1990.- Guía para la Iluminación de Túneles de Carretera y Pasos Subterráneos.
- Publicación CIE nº 115-1995.- Recomendaciones para el Alumbrado de las Vías de Tráfico Rodado y Peatonales.
- Informe Técnico del Comité Español de Iluminación de Marzo de 1999: "Guía para la reducción del Resplandor luminoso nocturno".
- Recomendaciones para la Iluminación de carreteras y túneles del Ministerio de Fomento (Noviembre 1999).

14. Conclusión

Por todo lo anteriormente expuesto y estimando que este Proyecto contiene todos los documentos preceptivos de acuerdo con el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, tenemos el honor de elevarlo a la Superioridad, para su aprobación, si procede.

Burgos, Noviembre de 2016

Los Técnicos redactores del Proyecto,

Fdo.: Juan Manuel García Pérez Ingeniero T. Industrial Por EGAIN, S.A.

The auto

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martín Ingeniero de Caminos, C. y P. Por VAD INGENIEROS, S.L.



Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior





Índice

1.	Alu	ımbrado Vial	3
	1.1.	Clasificación de las Vías y Selección de las Vías de Alumbrado	3
	1.2.	Clasificación mediante Tipo de Vía e Intensidad Media de Tráfico Diario	3
2.	Rec	querimientos Luminotécnicos para las Situaciones de Proyecto	5
	2.1.	Clases de alumbrado Serie ME	5
	2.2.	Clases de Alumbrado Serie C	6
	2.3.	Clases de Alumbrado "CE" para Viales Tipos D y E	6
3.	Crit	terios de Iluminancia	7
	3.1.	Clases de Intensidad "G"	7
4.	Cla	ses de Alumbrado de Similar Nivel de Iluminación	7
5.	Cál	culos Luminotécnicos	7
6.	Efic	ciencia Energética	53
7.	Cali	ificación Energética	55
8.	Ma	ntenimiento	56
	8.1.	Factor de mantenimiento	56
	8.2.	Operaciones de mantenimiento	58
	8.2.1.	Mantenimiento preventivo	59
	8.2.2.	Mantenimiento correctivo	60
	8.2.1.	Verificaciones e inspecciones	60
9.	Inv	entario	61
10). Ret	corno de Inversión	64



1. Alumbrado Vial

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios, así como aspectos medio ambientales de las vías.

1.1. Clasificación de las Vías y Selección de las Vías de Alumbrado

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la siguiente tabla:

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado
		(km/h)
А	De alta velocidad	v> 60
В	De moderada velocidad	30 < v ≤ 60
С	Carriles bici	
D	De baja velocidad	5 < v ≤ 30
E	Vías peatonales	v <u><</u> 5

1.2. Clasificación mediante Tipo de Vía e Intensidad Media de Tráfico Diario

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS DE TRÁFICO RODADO DE ALTA VELOCIDAD				
SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASES DE ALUMBRADO		
	Carreteras de calzadas separadas con			
	cruces a distinto nivel y accesos			
	controlados (autopistas, autovías).			
	 Intensidad de tráfico 			
	Alta (IMD) > 25.000	ME1		
	25.000< Media (IMD) > 15.000	ME2		
	Baja (IMD) < 15.000	ME3a		
A1	Carreteras de calzada única de doble			
	sentido de circulación y acceso			
	limitados (vías rápidas).			
	Intensidad de tráfico			
	Alta (IMD) > 15.000	ME1		
	Media (IMD) < 15.000	ME2		
	Carreteras interurbanas sin	ME1		
	separación de aceras o carriles bici.	ME2		
	Carreteras locales en zonas rurales			
A2	sin vía de servicio.			
	IMD > 7.000	ME3a		
	IMD > 7.000	ME4a		





Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)

Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

CLASES DE ALUM	BRADO PARA VÍAS DE TRÁFICO RODADO D	DE ALTA VELOCIDAD
SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASES DE ALUMBRADO
A3	Vías, colectoras y rondas de circunvalación. Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos Vías principales en la ciudad y travesía de poblaciones Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la	
	carretera IMD > 25.000	ME1
	25.000< IMD > 15.000	ME2
	15.000< IMD > 7.000	ME3b
	IMD < 7.000	ME4a/ME4b

CLASES DE ALUMBRA	DO PARA VÍAS DE TRÁFICO RODADO DE MO	ODERADA VELOCIDAD
SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASES DE ALUMBRADO
B1	Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. Vías de distribución locales y accesos a zonas residenciales y fincas ● Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera IMD > 7.000 IMD < 7.000	ME2/ ME3c ME4b/ ME5/ME6
B2	Carreteras locales en áreas rurales ■ Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la	ME 2/ME3b
	carretera IMD > 7.000 IMD < 7.000	ME 4b/ME 5

CLASES DE ALUMBRADO PARA V	ÁS DE TRÁFICO RODADO DE BAJA, MUY	BAJA VELOCIDAD Y CARRILES BICI
SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASES DE ALUMBRADO
C1	Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión de zonas urbanas	
	Flujo de tráfico de ciclistas alto	
	Alto	S1/S2
	Normal	S3/S4
	Áreas de aparcamiento en autopistas	
	y autovías.	
D1-D2	Aparcamientos en general.	
	Estaciones de autobuses	
	Flujo de tráfico de peatones	
	• Alto	CE1A/CE2
	Normal	CE3/CE4





01a16098P Pagina 4 Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

CLASES DE ALUMBRADO PARA	VÍAS DE TRÁFICO RODADO DE BAJA, MUY BA	AJA VELOCIDAD Y CARRILES BICI
SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASES DE ALUMBRADO
	Calles residenciales suburbanas con aceras parar peatones a lo largo de la calzada.	
D3-D4	Zonas de velocidad muy limitada	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	• Alto	CE2/S1/S2
	Normal	S3/S4

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS PEATONALES						
SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASES DE ALUMBRADO				
	Espacios peatonales de conexión,					
	calles peatonales y aceras a lo largo					
E1	de la calzada.					
	Paradas de autobús con zonas de					
	espera.					
	Áreas comerciales peatonales.					
	Flujo de tráfico de peatones					
	• Alto	CE1A/CE2/S1				
	Normal	S2/S3/S4				
	Zonas comerciales con acceso					
	restringido y uso prioritario de					
E2	peatones					
	Flujo de tráfico de peatones					
	• Alto	CE1A/CE2/S1				
	S2/S3/S4					

2. Requerimientos Luminotécnicos para las Situaciones de Proyecto

2.1. Clases de alumbrado Serie ME

		Luminancia de la s	uperficie de la calza secas	Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores	
Clas Alum		Luminancia media en servicio	Uniformidad global	Uniformidad Iongitudinal	Incremento umbral TI (%)	Relación entorno SR
Alulli	Diauo	Lm (cd/m²)	giobai U₀	Ul	11 (%)	38
M	E 1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
М	E 2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME 3	а	1,00	0,40	0,70	15	0,50
	b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
	С	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME 4	а	0,75	0,40	0,50	15	0,50
	b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
М	E 5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
М	E 6	0,35	0,35	0,40	15	Sin requisitos

Los niveles son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI) que son valores máximos iniciales.





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

La relación entorno "SR" debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas adyacentes a la calzada con sus propios requerimientos.

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

	Luminancia d	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Iluminación de alrededores
Clase de		Calzada seca		Calzada húmeda	Perturbador	airededores
Alumbrado	Luminancia media Lm (cd/m²)	Uniformidad global U₀(mínima)	Uniformidad Iongitudinal UI(mínima)	Uniformidad global U _o (mínima)	Incremento umbral TI (%) (máximo)	Relación entorno SR (mínima)
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

2.2. Clases de Alumbrado Serie C

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

2.3. Clases de Alumbrado "CE" para Viales Tipos D y E

Los niveles son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado.

El factor de mantenimiento o depreciación debe ser mayor de 0,80, pero siempre dependiendo del tipo de luminaria y grado de contaminación del aire.

Clase de Alumbrado	Iluminancia Horizontal		
	Iluminancia media	Uniformidad media	
	Em (lux)	Um (%)	
CE0	50	0,40	
CE1	30	0,40	
CE1A	25	0,40	
CE2	20	0,40	
CE3	15	0,40	
CE4	10	0,40	
CE5	7,5	0,40	





3. Criterios de Iluminancia

Solo cuando resulte impracticable aplicar los criterios de luminancia, se utilizarán los criterios de iluminancia. Esta situación puede ocurrir cuando la distancia de visión sea inferior a los 60m y cuando no se pueda situar adecuadamente el observador debido a la sinuosidad y complejidad del trazado de la carretera.

Se cumplirá también con las limitaciones de deslumbramiento o de control de la contaminación luminosa, representadas por las clases de intensidad "G"

3.1. Clases de Intensidad "G"

Clase de Intensidad	Intensidad Máxima (cd/Klm)			Otros requisitos
	70 <u><</u> γ < 80º	80 <u><</u> γ < 90º	γ <u>></u> 90 º	
G1		200	50	Ninguno
G2		150	30	Ninguno
G3		100	20	Ninguno
G4	500	100	10	Intensidades por encima de 95º deben ser cero
G5	350	100	10	
G6	350	100	0	Ninguno

Todas las intensidades son proporcionales al flujo de la lámpara para 1000 lm.

Los ángulos especificados son en cualquier dirección a partir de la vertical hacia abajo, con la luminaria instalada para su funcionamiento.

Las clases G1, G2 y G3 corresponden a distribuciones "semicut off" y "cut off", las G4, G5 y G6 "cut off" muy fuerte.

4. Clases de Alumbrado de Similar Nivel de Iluminación

Comparable por columnas						
	ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6
	MEW1	MEW2	MEW3	MEW4	MEW5	
CE0	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	
			S1	S2	S3	S4

5. Cálculos Luminotécnicos

A la vista de lo anteriormente expuesto, vamos a considerar en función del tipo de vías de circulación y su velocidad dos tipologías:





- Vial funcional o Vías de tráfico rodado: aquellas en las que el tráfico rodado es más importante y apenas tienen uso peatonal nocturno. A estas vías, que normalmente tienen longitudes superiores a los 200 m, se les aplica el criterio de la 'luminancia'.
- Vial ambiental: aquellas en las que el uso peatonal es más importante que el tráfico rodado. Tienen normalmente longitudes inferiores a los 200. Por lo que el criterio de la 'iluminancia' es el que debe aplicarse.

Consideraremos las calles del municipio a dotar de alumbrado vial ambiental, que es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (4-6 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E. En el caso que nos ocupa:

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASES DE ALUMBRADO
	Normal	CE3/CE4
	Calles residenciales suburbanas con aceras parar peatones a lo largo de la calzada.	
D3-D4	Zonas de velocidad muy limitada	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	• Alto	CE2/S1/S2
	Normal	S3/S4

Son por tanto los requisitos fotométricos aplicables a este tipo de vías y clase de alumbrado:

	Iluminancia horizontal	en el área de la calzada
Clase de Alumbrado	Iluminancia Media E _m (lux)	Iluminancia mínima E _{mín} (lux)
S3	7,5	1,5
S4	5	1

En base a estas consideraciones efectuamos los pertinentes cálculos siguientes





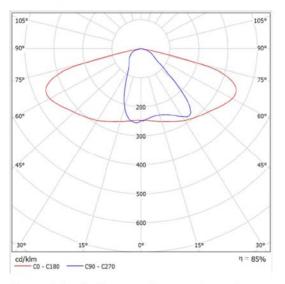


Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

PHILIPS BGP203 1xLED20/740 DM / 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: 42 77 97 100 85 Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.





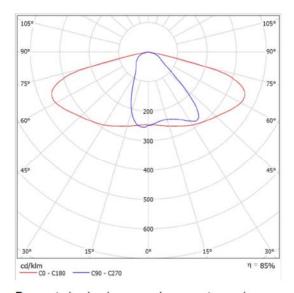


Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

PHILIPS BGP203 1xLED30/740 DM / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 42 77 97 100 85 Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.







Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 0.500 m)

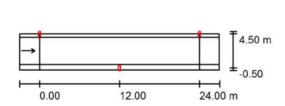
Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3,

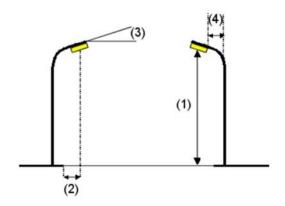
q0: 0.070)

Camino peatonal 1 (Anchura: 0.800 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria: SALVI / SNAP / 16LED 38W 4000K F3T3

Flujo luminoso (Luminaria): 4515 lm Valores máximos de la intensidad lumínica

Flujo luminoso (Lámparas): 4869 lm con 70°: 399 cd/klm

Potencia de las luminarias: 38.0 W con 80°: 103 cd/klm

Potencia de las luminarias:
Organización:

Distancia entre mástiles:

38.0 W
bilateral desplazado

24.000 m

con 80°: 103 cd/klm
con 90°: 21 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos

Altura de montaje (1):

24.000 m

especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Altura del punto de luz: 3.488 m

Saliente sobre la calzada (2): -0.500 m

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2

Saliente sobre la calzada (2): -0.500 m lumínica G2.
Inclinación del brazo (3): 0.0 ° lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de

Longitud del brazo (4): 0.000 m deslumbramiento D.3.





Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

R16098P



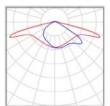
Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Lista de luminarias

SALVI / SNAP / 16LED 38W 4000K F3T3

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4515 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4869 lm Potencia de las luminarias: 38.0 W Clasificación luminarias según CIE: 96 Código CIE Flux: 30 62 92 96 93 Lámpara: 1 x LED LUXEON T (Factor de corrección 1.000). Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



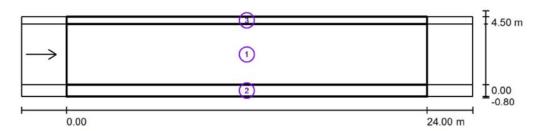
R16098P



DIALux

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

 Recuadro de evaluación Calzada 1 Longitud: 24.000 m, Anchura: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1. Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070 Clase de iluminación seleccionada: ME6

Valores reales según cálculo: Valores de consigna según clase: Cumplido/No cumplido: L_m [cd/m²] 1.83 ≥ 0.30

U0 0.64 ≥ 0.35

0.62 ≥ 0.40 TI [%] 25 ≤ 15 SR 0.86





01a16098P Pagina 12



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 24.000 m, Anchura: 0.800 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo: E_m [IX]U0Valores reales según cálculo:26.500.56Valores de consigna según clase:≥ 7.50≥ 0.40Cumplido/No cumplido:✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 24.000 m, Anchura: 0.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

 $\begin{array}{ccc} & & & & & E_m \ [Ix] & & U0 \\ \mbox{Valores reales según cálculo:} & & 27.04 & 0.56 \\ \mbox{Valores de consigna según clase:} & & \geq 7.50 & \geq 0.40 \\ \mbox{Cumplido/No cumplido:} & & & & & & & & \\ \end{array}$





Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

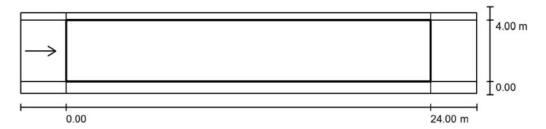
R16098P



27.11.2016

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1. Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070 Clase de iluminación seleccionada: ME6

	L _m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.83	0.64	0.62	25	0.86
Valores de consigna según clase:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	1
Cumplido/No cumplido:	_	1	1		1

Observador respectivo (1 Pieza):

N°	Observador	Posición [m]	L _m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 2.000, 1.500)	1.83	0.64	0.62	25



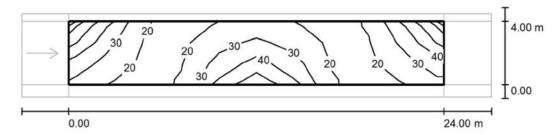






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx]

E_{max} [lx] 51

E_{min} / E_m 0.559

E_{min} / E_{max} 0.298

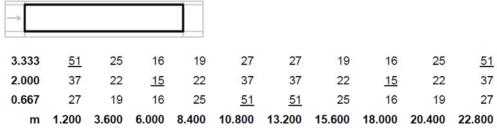
R16098P



DIALux

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



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

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx]

E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.559





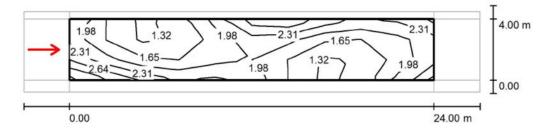
Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

R16098P



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 215

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 2.000 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L _m [cd/m ²]	UO	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.83	0.64	0.62	25
Valores de consigna según clase ME6:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	1	1	1	

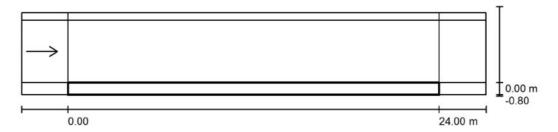






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

 $\begin{array}{ccc} & & & & & E_{m} \ [lx] & & & U0 \\ \mbox{Valores reales según cálculo:} & & 26.50 & & 0.56 \\ \mbox{Valores de consigna según clase:} & & \geq 7.50 & \geq 0.40 \\ \mbox{Cumplido/No cumplido:} & & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & \\ \mbox{} & & & & & \\ \mbox{} & & & & & \\ \mbox{} & & & & \\ \mbox{} & & & & \\ \mbox{} & & & & \\ \mbox{} & & & \\ \mbox{} & & & \\ \mbox{} & & & & \\ \mbox{} & & & \\ \m$

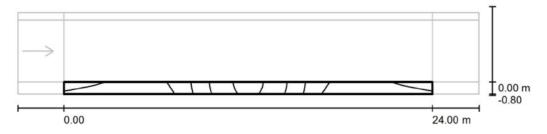






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx] 15 E_{max} [lx] 56

 E_{\min} / E_{\min} 0.555

E_{min} / E_{max} 0.262

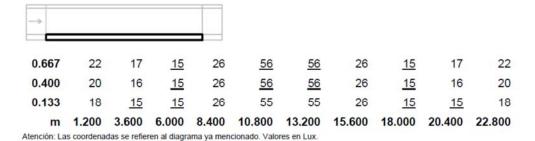
R16098P



DIALux

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx]

E_{max} [lx] 56

E_{min} / E_m 0.555

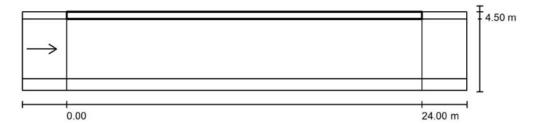






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo: 27.04 0.56 Valores de consigna según clase: ≥ 7.50 ≥ 0.40 Cumplido/No cumplido:









Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Clase de iluminación

Clase de iluminación seleccionada: CE5

Esta clase de iluminación se basa en la siguiente situación vial:

Parámetros

Velocidad típica del usuario principal

Usuario principal

Otros usuarios autorizados

Usuario excluido

Situación de iluminación

Medidas constructivas para restricción del tráfico

Tránsito de peatones

Grado de dificultad de navegación

Reconocimiento facial

Riesgo de criminalidad

Grado de luminancia del entorno

Valor

Baja (entre 5 y 30 km/h) Tráfico motorizado, Peatón

Vehículos lentos, Ciclista

D2

No

Normal

Normal innecesario

Normal

Leve (entorno rural)

R16098P





Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos

 $E_{m}[lx]$ 27 E_{min} [lx]

E_{max} [lx] 56 Emin / Em 0.559





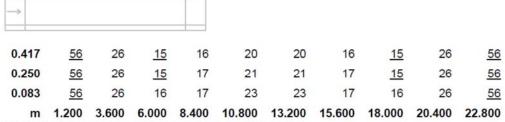
Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

R16098P



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 1- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



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

Trama: 10 x 3 Puntos

 E_{m} [Ix] E_{min} [Ix] E_{max} [Ix] E_{min} / E_{m} E_{min} / E_{max} 27 15 56 0.559 0.269







Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

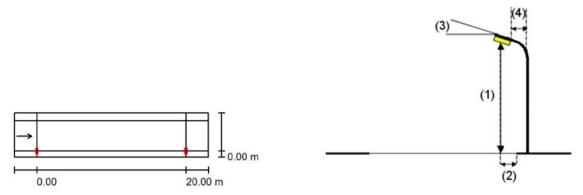
Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3,

q0: 0.070)

Camino peatonal 1 (Anchura: 0.800 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / SNAP / 16LED 38W 4000K F3T3

Valores máximos de la intensidad lumínica Flujo luminoso (Luminaria): 4515 lm

399 cd/klm Flujo luminoso (Lámparas): 4869 lm con 70°: con 80°: 103 cd/klm Potencia de las luminarias: 38.0 W con 90°: 21 cd/klm Organización: unilateral abajo

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados Distancia entre mástiles: 20.000 m

con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el Altura de montaje (1): 4.800 m

funcionamiento).

Altura del punto de luz: 4.688 m La disposición cumple con la clase de intensidad

Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m lumínica G2.

Inclinación del brazo (3): 0.0° La disposición cumple con la clase del índice de

Longitud del brazo (4): 0.650 m deslumbramiento D.3.





Pagina 22

Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

R16098P



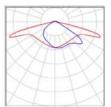
Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Lista de luminarias

SALVI / SNAP / 16LED 38W 4000K F3T3

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4515 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4869 lm Potencia de las luminarias: 38.0 W Clasificación luminarias según CIE: 96 Código CIE Flux: 30 62 92 96 93 Lámpara: 1 x LED LUXEON T (Factor de corrección 1.000). Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

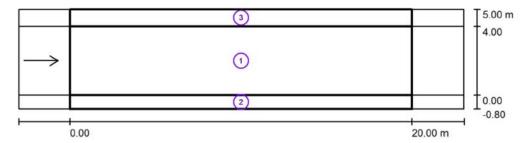


R16098P



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1 Longitud: 20.000 m, Anchura: 4.000 m Trama: 10 x 3 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1. Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070 Clase de iluminación seleccionada: ME6

Valores reales según cálculo: Valores de consigna según clase: Cumplido/No cumplido:

1	1	1		1
≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	/
1.09	0.48	0.71	22	0.88
L _m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR







Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 20.000 m, Anchura: 0.800 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

 $\begin{array}{ccc} & & & & E_m \ [lx] & & U0 \\ \mbox{Valores reales según cálculo:} & & 15.58 & 0.41 \\ \mbox{Valores de consigna según clase:} & & \geq 7.50 & \geq 0.40 \\ \mbox{Cumplido/No cumplido:} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & & & & & \\ \mbox{} & & & \\ \mbox{$

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

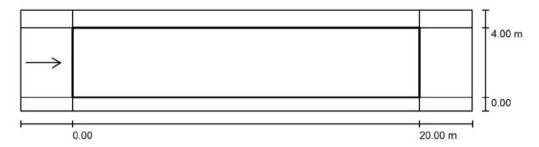






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1. Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME6 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

L_m [cd/m²] UO TI [%] SR Valores reales según cálculo: 1.09 0.48 0.71 22 0.88 Valores de consigna según clase: ≥ 0.30 ≥ 0.35 ≥ 0.40 ≤ 15 Cumplido/No cumplido:

Observador respectivo (1 Pieza):

N°	Observador	Posición [m]	L _m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 2.000, 1.500)	1.09	0.48	0.71	22

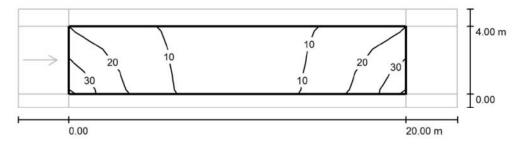






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1: 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx] 6.22 E_{max} [lx] 32

E_{min} / E_m 0.443 E_{min} / E_{max} 0.192

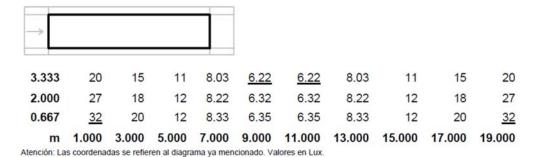
R16098P



DIALux

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx] 6.22 E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.443



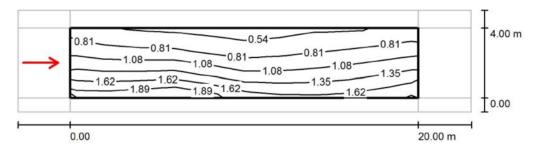






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m2, Escala 1: 186

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 2.000 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	0.48	0.71	22
Valores de consigna según clase ME6:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	1	1	

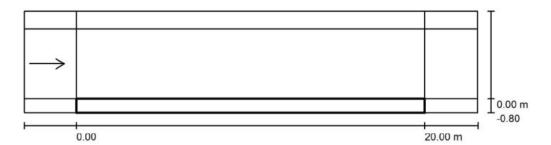






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

 $\begin{array}{ccc} & & & & & E_{m} \ [Ix] & & & U0 \\ \mbox{Valores reales según cálculo:} & & 15.58 & & 0.41 \\ \mbox{Valores de consigna según clase:} & & \geq 7.50 & \geq 0.40 \\ \mbox{Cumplido/No cumplido:} & & & & \checkmark & & \checkmark \\ \end{array}$



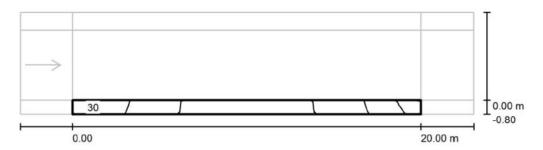






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1: 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx] 6.40 E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.411 E_{min} / E_{max} 0.200

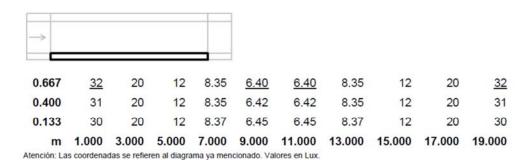
R16098P





Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx]

E_{max} [lx] 32

E_{min} / E_m 0.411

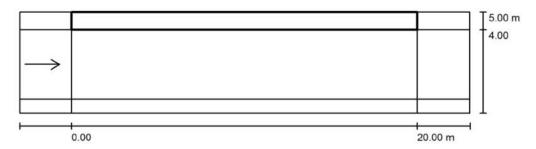






Proyecto elaborado por Teléfono e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

E_m [lx] UO Valores reales según cálculo: 10.54 0.60 Valores de consigna según clase: ≥ 0.40 ≥ 7.50 Cumplido/No cumplido:

R16098P



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Clase de iluminación

Clase de iluminación seleccionada: CE5

Esta clase de iluminación se basa en la siguiente situación vial:

Parámetros

Velocidad típica del usuario principal

Usuario principal

Otros usuarios autorizados

Usuario excluido

Situación de iluminación

Medidas constructivas para restricción del tráfico

Tránsito de peatones

Grado de dificultad de navegación

Reconocimiento facial Riesgo de criminalidad

Grado de luminancia del entorno

Valor

Baja (entre 5 y 30 km/h) Tráfico motorizado, Peatón Vehículos lentos, Ciclista

D2 No

Normal Normal

innecesario Normal

Leve (entorno rural)





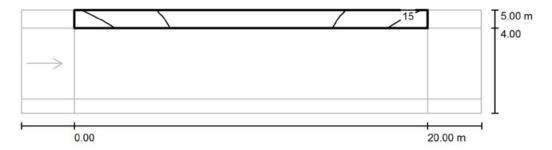
01a16098P Pagina 30





Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx] 6.35 E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.602 E_{min} / E_{max} 0.382

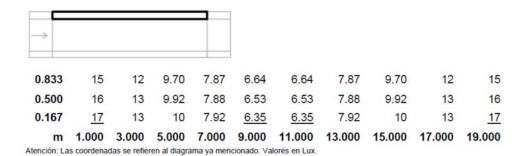
R16098P



DIALux

Proyecto elaborado por Teléfono Fax

ZONA 2- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

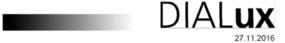
E_m [lx] E_{min} [lx] 11 6.35

E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.602







Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

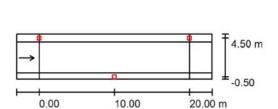
Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3,

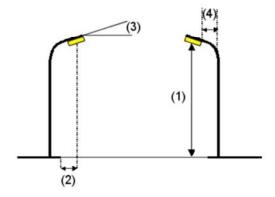
q0: 0.070)

Camino peatonal 1 (Anchura: 0.800 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





PHILIPS BRP775 FG 1xECO25/830 OFR4 Luminaria:

Flujo luminoso (Luminaria): 2200 lm Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 537 cd/klm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm con 80°: 22 cd/klm Potencia de las luminarias: 26.0 W con 90°: 0.00 cd/klm Organización: bilateral desplazado

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos Distancia entre mástiles: 20.000 m especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas

Altura de montaje (1): 3.600 m para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°. Altura del punto de luz: 3.365 m La disposición cumple con la clase de intensidad Saliente sobre la calzada (2): -0.500 m

lumínica G3. 0.0° Inclinación del brazo (3):

La disposición cumple con la clase del índice de

Longitud del brazo (4): 0.000 m deslumbramiento D.6.





Pagina 32

Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

R16098P



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Lista de luminarias

PHILIPS BRP775 FG 1xECO25/830 OFR4

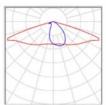
N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 2200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 26.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 40 74 97 100 88

Lámpara: 1 x ECO25/830/- (Factor de corrección

1.000).

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



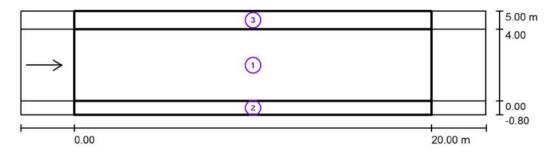
R16098P



DIALux

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

 Recuadro de evaluación Calzada 1 Longitud: 20.000 m, Anchura: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1. Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

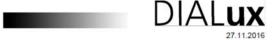
Clase de iluminación seleccionada: ME6

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

L_m [cd/m²] UO SR UI TI [%] Valores reales según cálculo: 1.36 0.59 0.79 0.82 9 ≥ 0.30 ≥ 0.35 ≥ 0.40 Valores de consigna según clase: ≤ 15 Cumplido/No cumplido:







E [1/1

110

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 20.000 m, Anchura: 0.800 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5

	∟ _m [ı∧]	00
Valores reales según cálculo:	21.00	0.37
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	1	

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5

	E _m [lx]	UO
Valores reales según cálculo:	20.73	0.35
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	1	





Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

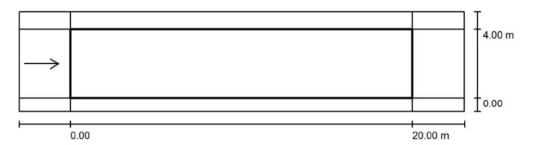
R16098P





Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1. Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME6 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Observador respectivo (1 Pieza):

N°	Observador	Posición [m]	L _m [cd/m ²]	UO	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60,000, 2,000, 1,500)	1.36	0.59	0.79	9

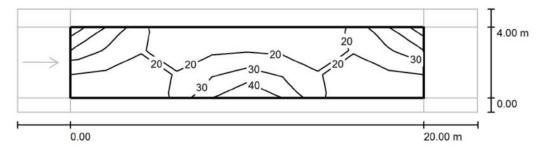






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1: 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx] 22

E_{min} [lx]

E_{max} [lx] 43

E_{min} / E_m 0.560 E_{min} / E_{max} 0.291

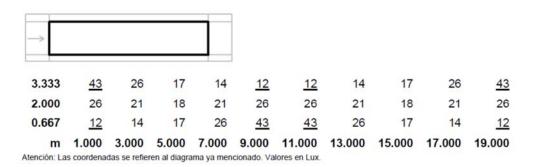
R16098P



DIAL**ux**

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx]

E_{max} [lx] 43

E_{min} / E_m 0.560

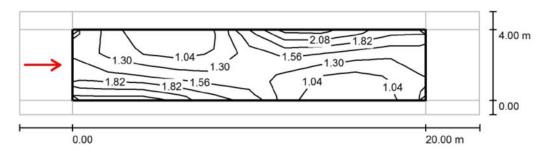






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m2, Escala 1: 186

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 2.000 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Cumplido/No cumplido:	✓	1	1	1
Valores de consigna según clase ME6:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Valores reales según cálculo:	1.36	0.59	0.79	9
	L _m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]



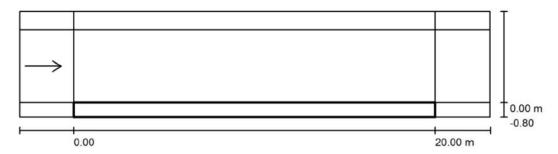




DIAL**UX** 27.11.2016

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5

 $\begin{array}{ccc} & & & & & E_{m} \ [lx] & & U0 \\ \mbox{Valores reales según cálculo:} & & 21.00 & 0.37 \\ \mbox{Valores de consigna según clase:} & & \geq 7.50 & \geq 0.40 \\ \mbox{Cumplido/No cumplido:} & & & & & & \\ \end{array}$

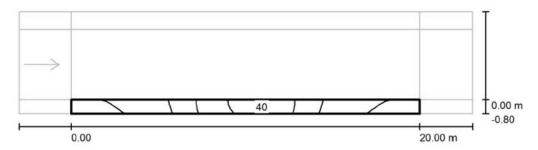






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx] 7.70

E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.367 E_{min} / E_{max} 0.174

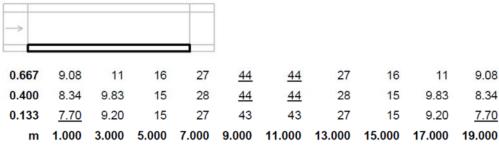
R16098P



DIAL**ux**

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



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

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]

E_{min} [lx] 7.70 E_{max} [lx] 44

E_{min} / E_m 0.367

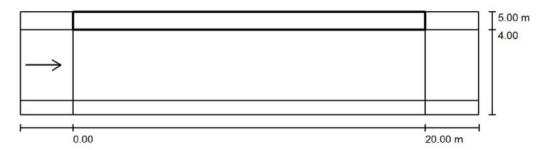






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo: 20.73
Valores de consigna según clase: ≥ 7.50
Cumplido/No cumplido:



UO

0.35

≥ 0.40







Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Clase de iluminación

Clase de iluminación seleccionada: CE5

Esta clase de iluminación se basa en la siguiente situación vial:

Parámetros

Velocidad típica del usuario principal
Usuario principal
Otros usuarios autorizados
Usuario excluido
Situación de iluminación
Medidas constructivas para restricción del tráfico
Tránsito de peatones
Grado de dificultad de navegación
Reconocimiento facial
Riesgo de criminalidad

Grado de luminancia del entorno

Valor

Baja (entre 5 y 30 km/h) Tráfico motorizado, Peatón Vehículos lentos, Ciclista

D2 No Normal Normal innecesario Normal

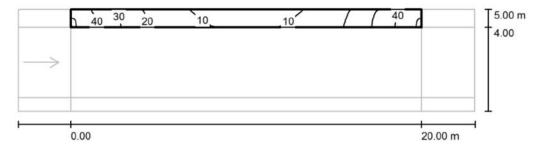
Leve (entorno rural)

R16098P



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1: 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx] 21

E_{min} [lx]

E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.355

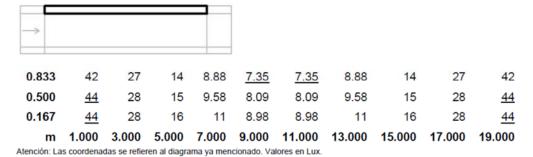






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 3- BU-V-1003 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

 $E_{m}[Ix]$ $E_{min}[Ix]$ $E_{max}[Ix]$ E_{min}/E_{m} E_{min}/E_{max} 21 7.35 44 0.355 0.166







Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 0.400 m)

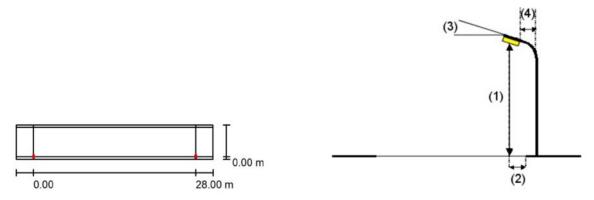
Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3,

q0: 0.070)

Camino peatonal 1 (Anchura: 0.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP203 1xLED30/740 DM

Flujo luminoso (Luminaria): 2635 lm Valores máximos de la intensidad lumínica

 Flujo luminoso (Lámparas):
 3100 lm
 con 70°:
 537 cd/klm

 Potencia de las luminarias:
 25.0 W
 con 80°:
 74 cd/klm

 con 90°:
 0.00 cd/klm

Organización: unilateral abajo Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados

Distancia entre mástiles: 28.000 m con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el

Altura de montaje (1): 6.100 m funcionamiento

Altura del punto de luz:

Saliente sobre la calzada (2):

6.000 m

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3

lumínica G3.

Inclinación del brazo (3): 0.0 ° La disposición cumple con la clase del índice de

Longitud del brazo (4): 0.650 m deslumbramiento D.6.





Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

R16098P



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Lista de luminarias

PHILIPS BGP203 1xLED30/740 DM

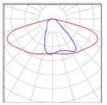
N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 2635 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3100 lm Potencia de las luminarias: 25.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 42 77 97 100 85

Lámpara: 1 x LED30/740/- (Factor de corrección

1.000).

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

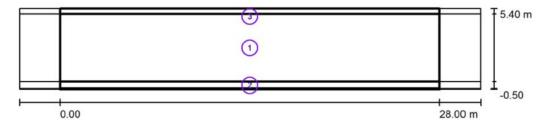


R16098P



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

 Recuadro de evaluación Calzada 1 Longitud: 28.000 m, Anchura: 5.000 m

Trama: 10 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo: Valores de consigna según clase: Cumplido/No cumplido: E_m [ix] U0 8.06 0.44 ≥ 7.50 ≥ 0.40







Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 28.000 m, Anchura: 0.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S6 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.) Clase de iluminación adicional ES: ES9 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 28.000 m, Anchura: 0.400 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S6

Clase de iluminación adicional ES: ES9 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

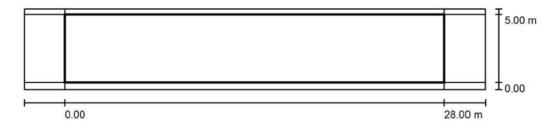






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:244

Trama: 10 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo: Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

 $E_{m}[lx]$ 0.44 8.06 ≥ 7.50 ≥ 0.40

U0

R16098P



Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Clase de iluminación

Clase de iluminación seleccionada: CE5

Esta clase de iluminación se basa en la siguiente situación vial:

Parámetros

Velocidad típica del usuario principal

Usuario principal

Otros usuarios autorizados

Usuario excluido

Situación de iluminación

Medidas constructivas para restricción del tráfico

Tránsito de peatones

Grado de dificultad de navegación

Reconocimiento facial Riesgo de criminalidad

Grado de luminancia del entorno

Valor

Baja (entre 5 y 30 km/h) Tráfico motorizado, Peatón

Vehículos lentos, Ciclista

D₁ No Normal Normal innecesario Normal

Leve (entorno rural)





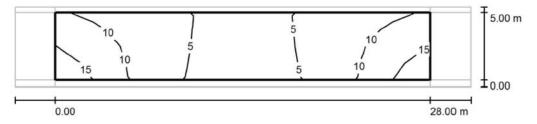
Pagina 46





Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1: 244

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx] 8.06 E_{min} [lx] 3.56 E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.442

E_{min} / E_{max} 0.213

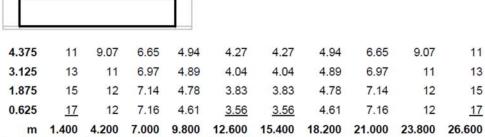
R16098P



DIALux

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



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

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx] 8.06 E_{min} [lx] 3.56 E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.442

E_{min} / E_{max} 0.213

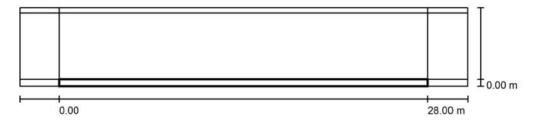






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:244

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S6 Clase de iluminación adicional ES: ES9

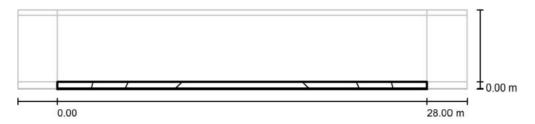






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1: 244

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx] 8.70 E_{min} [lx] 3.11

E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.357

E_{min} / E_{max} 0.178

R16098P



DIALux

Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx] 8.70 E_{min} [lx] 3.11 E_{max} [lx]

E_{min} / E_m 0.357 E_{min} / E_{max} 0.178

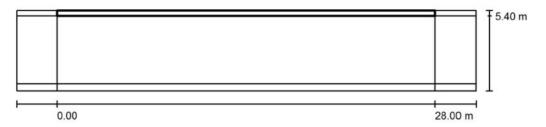






Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Escala 1:244 Factor mantenimiento: 0.85

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S6 Clase de iluminación adicional ES: ES9

Valores reales según cálculo: Valores de consigna según clase: Cumplido/No cumplido:

 $E_{m}[lx]$ 5.84 ≥ 2.00 E_{min} [lx] 4.10 ≥ 0.60 E_{min} (semicil.) [lx] 0.79 ≥ 0.50

R16098P



Proyecto elaborado por Teléfono e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Clase de iluminación

Clase de iluminación seleccionada: S6

Esta clase de iluminación se basa en la siguiente situación vial:

Parámetros Valor

Velocidad típica del usuario principal Velocidad a paso de hombre (<=5 km/h)

Usuario principal

Peatón Otros usuarios autorizados

Usuario excluido Tráfico motorizado, Vehículos lentos, Ciclista Situación de iluminación E1 Normal Tránsito de peatones Reconocimiento facial innecesario

Grado de luminancia del entorno Leve (entorno rural)



Riesgo de criminalidad



01a16098P Pagina 50

Normal



Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1:244

Trama: 10 x 3 Puntos

 E_{m} [lx] E_{min} [lx] 5.84 4.10

E_{max} [lx] 8.34 E_{min} / E_m 0.701

E_{min} / E_{max} 0.491







Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail

ZONA 4-C/ SAN ROQUE / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
0.067	8.34	7.31	5.98	4.66	4.21	4.21	4.66	5.98	7.31	8.34
0.200	7.81	6.91	5.77	4.58	4.16	4.16	4.58	5.77	6.91	7.81
0.333	7.27	6.49	5.55	4.47	4.10	4.10	4.47	5.55	6.49	7.27
				Ш.						_

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

Trama: 10 x 3 Puntos

 E_{m} [Ix] E_{min} [Ix] E_{max} [Ix] E_{min} / E_{m} E_{min} / E_{max} 5.84 4.10 8.34 0.701 0.491





6. Eficiencia Energética

Con el fin de lograr una eficiencia energética adecuada, las instalaciones de alumbrado exterior proyectadas deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Los niveles de iluminación de la instalación no superen lo establecido en la instrucción técnica complementaria ITC-EA 02 del Reglamento de Eficiencia Energética.
- Para el alumbrado vial, deberán cumplirse los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en la ITC-EA-01 del citado reglamento.
- Para el resto de instalaciones de alumbrado, deberán cumplirse los requisitos de factor de utilización, pérdidas de los equipos, factor de mantenimiento y otros establecidos en las instrucciones técnicas complementarias correspondientes.
- En donde se requiera, se dispondrá de un sistema de accionamiento y de regulación del nivel luminoso, tal y como se define en la ITC-EA-04.

Por el adjudicatario las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán energéticamente en función de su índice de eficiencia energética, mediante una etiqueta de calificación energética según se especifica en la ITC-EA-01. Dicha etiqueta se adjuntará en la documentación del proyecto.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_{\rm m}}{P} \left[\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right]$$

Siendo:

- ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m² lux/W)
- P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)
- S = superficie iluminada (m²)
- E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux)

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

- ε_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m² lux/W)
- f_m = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)
- f_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)





$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_{\rm m} \cdot f_{\rm u} \left[\frac{{\rm m}^2 \cdot {\rm lux}}{{\rm W}} \right]$$

Donde:

- Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares (ε_L): Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.
- Factor de mantenimiento (f_m) : Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.
- Factor de utilización (f_u): Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores -eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares y factores de mantenimiento y utilización de la instalación sea máximo.

La eficiencia energética en el caso que nos ocupa, deberá ser superior a lo estipulado en la ITC-EA-01 y que pasmos a transcribir:

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

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

La eficiencia energética en el caso que nos ocupa, con los datos resultados anteriormente obtenidos, es:





Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_{\text{m}}}{P} = 32,21 \left[\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right] > 6,06 \left[\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right]$$

Como podemos observar, se supera la eficiencia energética mínima estipulada.

7. Calificación Energética

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivos y navideños, se califican en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_{ϵ}) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{\rm R}}$$

Alumbrado v	vial funcional	Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado						
Iluminancia media en servicio proyectada E _m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\frac{\epsilon_R}{\left[\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right]}$	Iluminancia media en servicio proyectada E _m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\frac{\epsilon_R}{\left[\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right]}$					
≥30	32		<u> </u>					
25	29							
20	26	≥20	13					
15	23	15	11					
10	18	10	9					
≤7,5	14	7,5	7					
		≤5	5					

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

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

$$ICE = \frac{1}{I_{\varepsilon}}$$





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

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
Α	ICE < 0,91	l _ε > 1,10
В	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,10 ≥ I _ε > 0,92
С	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ Iε> 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ Iε> 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ Iε> 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ Iε> 0,20
G	ICE ≥ 5,00	lε ≤ 0,20

El índice de eficiencia energética en el caso que nos ocupa, será:

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{\rm p}} = 4,60$$

Por tanto el índice de consumo energético, será:

$$ICE = \frac{1}{I_c} = \frac{1}{4.6} = 0.22$$

Por tanto la calificación energética de esta instalación será A

8. Mantenimiento

Debido a la implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas por tanto a la acción de la climatología y agentes atmosféricos, producen una progresiva degradación de las características y prestaciones iniciales. Las principales causas de pérdida de funcionalidad y características iniciales con el paso del tiempo, se deben principalmente:

- Pérdida progresiva de flujo emitido por las lámparas.
- Opacidad por ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- Envejecimiento de los componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- Envejecimiento de los componentes eléctricos y electrónicos de las luminarias (reactancias, condensadores, equipos de encendido, etc.)
- Agotamiento total de las lámparas.
- Desperfectos mecánicos debidos a golpes, actos de vandálicos, etc.

El correcto mantenimiento y explotación de la instalación de alumbrado exterior, redundará en un correcto funcionamiento y mejora de la eficiencia energética.

8.1. Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento (f_m) se define como la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado





exterior (Iluminancia media en servicio – $E_{servicio}$), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – $E_{inicial}$).

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

El factor de mantenimiento es siempre menor que la unidad (f_m < 1), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

El factor de mantenimiento es función de:

- Tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y vida de la misma.
- Estanqueidad del sistema óptico de la luminaria a lo largo de su vida de funcionamiento.
- Tipo, naturaleza y características de cierre de la luminaria.
- Contaminación de la zona de ubicación de la luminaria.
- Periodicidad de las operaciones de mantenimiento y alcance de dichos trabajos.

El factor de mantenimiento es producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria:

$$f_m = FDFL \times FSL \times FDLU$$

Siendo:

- FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.
- FSL = factor de supervivencia de la lámpara.
- FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Se tomará en cuenta la degradación de las superficies de cerramiento n el caso de túneles y pasos inferiores de tráfico rodado y peatonal, quedando la anterior expresión como:

$$f_m = FDFL \times FSL \times FDLU \times FDSR$$

Siendo:

• FDSR = factor de depreciación de las superficies del recinto

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos son los siguientes:



Tipo de lámpara	Factor	•	las lámı (FDFL)		lámparas (<i>FSL</i>)									
Sodio alta presión	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000	namiento en horas 0 4.000 6.000 8.000 10.000 1									
Sodio baja presión	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89					
Halogenuros metálicos	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62					
Vapor de mercurio	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88					
Fluorescente tubular trifósforo	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76	0,93	0,91	0,87	0,82	0,76					
Fluorescente tubular halofosfato	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96					
Fluorescente compacta	0,82	0,78	0,74	0,72	0,71	0,99	0,98	0,93	0,86	0,70					

8.2. Operaciones de mantenimiento

Considerando que este tipo de instalaciones están implantadas a la intemperie, con el consiguiente riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, y teniendo en cuenta la función que, en materia de seguridad, de las personas y bienes, dichas instalaciones desempeñan, deberá establecerse un correcto mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de las mismas, al objeto de conservar sus prestaciones en el transcurso del tiempo.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:





Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones

- Consumo energético anual.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

8.2.1. Mantenimiento preventivo

La programación del mantenimiento preventivo y su periodicidad se establecerá teniendo en cuenta la vida media y depreciación luminosa de las lámparas, ensuciamiento de las luminarias en función de su hermeticidad y grado de contaminación atmosférica, pintado de soportes, verificación y revisión de cuadros de alumbrado, etc. El mantenimiento preventivo, comprenderá la siguiente programación, con la periodicidad en las operaciones, que se señala:

EQUIPOS	OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Lámparas	Reposición en instalaciones con funcionamiento	de 1 a 2 años.
	permanente de 24 h. (túneles, pasos inferiores)	ue 1 a 2 anos.
	Reposición en instalaciones con funcionamiento	de 2 a 4 años.
	nocturno	de 2 a 4 anos.
Equipos	Verificación de sistemas de regulación del nivel	
Auxiliares	luminoso	1 vez cada 6
	(reguladores en cabecera de línea y balastos de doble nivel)	meses.
	Reposición masiva equipos auxiliares	de 8 a 10
	(balastos, arrancadores y condensadores)	años.
Luminarias	Limpieza del sistema óptico y cierre (reflector, difusor)	de 1 a 2 años.
	Control de las conexiones y de la oxidación	cada cambio
		de lámpara
	Control de los sistemas mecánicos de fijación	cada cambio
		de lámpara
Centros de	Control del sistema de encendido y apagado de la	1 vez cada seis
Mando y	instalación	meses
Medida	Revisión del armario	1 vez al año.
	Verificación de las protecciones	1 vez al año.
	Comprobación de la puesta a tierra	1 vez al año.
Instalación	Medida de la tensión de alimentación	1 vez cada seis
eléctrica		meses
	Medida del factor de potencia	1 vez cada seis
		meses
	Revisión de las tomas de tierra	1 vez al año.
	Verificación de la continuidad de la línea de enlace con tierra	1 vez al año.
	Comprobación del aislamiento de los conductores	de 2 a 3 años





01a16098P Pagina 59

EQUIPOS	OPERACIÓN	PERIODICIDAD
	Medida de la tensión de alimentación	1 vez cada seis
		meses
Soportes	Control de la corrosión interna y externa.	1 vez al año
	Control de las deformaciones (viento, choques)	1 vez al año
	Soportes de acero galvanizado (pintado primera vez)	15 años.
	Soportes de acero galvanizado (pintado veces sucesivas)	cada 7 años.
	Soportes de acero pintado	cada 5 años

Cuando en el transcurso del tiempo coincidan la reposición de lámparas y la limpieza de luminarias, ambas operaciones se ejecutarán de forma simultánea. La reposición masiva de lámparas y la limpieza de luminarias se completará efectuando el control de las conexiones y verificando el funcionamiento del equipo auxiliar.

8.2.2. Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo comprenderá las operaciones necesarias para la detección y reparación de averías con rapidez y buena calidad, de forma que se mejore la seguridad de este tipo de instalaciones de alumbrado exterior, pudiendo implantarse sistemas de gestión centralizada.

8.2.1. Verificaciones e inspecciones

En virtud de lo estipulado reglamentariamente, se comprobará el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética establecidos en el reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, mediante verificaciones e inspecciones, que serán realizadas, respectivamente, por instaladores autorizados de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y por organismos de control, autorizados para este campo reglamentario según lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, que se indican a continuación:

- a) Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- b) Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
- c) Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
- d) Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.





9. Inventario

^	^	١	/		
	Δ	١	•	Δ	

CUPS	REFERENCIA CONTRATO	DIRECCIÓN	Centro de mando	Ubicación del tramo	Lampara	Potencia	TIPO	Tipo de Iuminaria	Soporte	Altura	Cantidad	Consumo unitario [W]	Consumo total [W]	Propuesta (cuidado con los acoplamientos, no se incluyen)	MODELO COMERCIAL	Consumo unitario	Consumo total W	AHORRO (W)	
			1	PZA AYUNTAMIENTO 1-2-3-4-13-14- 15-16-17-18	VMCC	125	М	INDALUX IJB	COLUMNA	3,2	10	137,5	1375	PHILIPS BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4	PHILIPS QUEBEC	22	220	1155	
			1	PZA AYUNTAMIENTO 5-6-7-8-9-10-11- 12	VSAP	150	A2	FAROL VILLA	COLUMNA	3,2	8	165	1320	SALVI SNAP 16 38W F5T1	SALVI SNAP	38	304	1016	
					1	BU-V-1003 19- 20-21	VMCC	125	М	INDALUX IJB	COLUMNA	3,2	3	137,5	412,5	PHILIPS BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4	PHILIPS QUEBEC	22	66
ES 0021 0000 1201 1333 HV	552215168	C/ARRREADERO 1	1	C/ ARREADERO 22-23-24-25-26- 27-28-29-30-31- 32-33-34-35-36- 37-38-39-40	VMCC	125	М	INDALUX IJB	COLUMNA	3,2	19	137,5	2612,5	PHILIPS BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4	PHILIPS QUEBEC	22	418	2194,5	
			1	C/ ARREADERO 41-42-43-44-45- 46-50-51-52	VMCC	125	А3	FAROL VILLA	COLUMNA	3,2	9	137,5	1237,5	SALVI SNAP 16 38W F5T1	SALVI SNAP	38	342	895,5	
			1	C/ ARREADERO 47-48	VMCC	125	D7	INDALUX CMRX	BRAZO MURAL	6	2	137,5	275	PHILIPS UNISTREET BGP203 1xLED50/740 DM	PHILIPS UNISTREET	41	82	193	
			1	C/ ARREADERO 49-53-54	VSAP	150	A2	FAROL VILLA	BRAZO MURAL ORNAMENTAL	4,5	3	165	495	SALVI SNAP 16 38W F5T1	SALVI SNAP	38	114	381	
			2	BU-V-1003 1-2-3- 4-5-6-7-8	VMCC	125	М	INDALUX IJB	COLUMNA	3,2	8	137,5	1100	PHILIPS BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4	PHILIPS QUEBEC	22	176	924	
ES 0021 0000 0209 4142 VN	0209 4142 552214693 AVDA. ARLANZÓN PROX, BAJO 1		2	AVDA. ARLANZA 9-10-11-12-13- 14-15-16-17-18- 19-20-21-22-23- 24-25-26-27	VMCC	125	М	INDALUX IJB	COLUMNA	3,2	19	137,5	2612,5	PHILIPS BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4	PHILIPS QUEBEC	22	418	2194,5	
ES 0021 0000 0209 4084 ST	552214840	C/ SAN MIGUEL, 20-PROX	3	BU-V-1003 1-2-3- 4-5-6-7-8-9-10- 11-12-13-14-15- 16-17-18-21-22- 23-24-25-26-27- 28-29-30-31-44-	VSAP	150	A2	FAROL VILLA	COLUMNA	3,2	41	165	6765	SALVI SNAP 16 38W F5T1	SALVI SNAP	38	1558	5207	



								CAVIA										
CUPS	REFERENCIA CONTRATO	DIRECCIÓN	Centro de mando	Ubicación del tramo	Lampara	Potencia	TIPO	Tipo de Iuminaria	Soporte	Altura	Cantidad	Consumo unitario [W]	Consumo total [W]	Propuesta (cuidado con los acoplamientos, no se incluyen)	MODELO COMERCIAL	Consumo unitario	Consumo total W	AHORRO (W)
				45-46-47-48-49- 50-51-52-53-54- 55														
			3	BU-V-1003 19-20	VSAP	150	A2	FAROL VILLA	BRAZO MURAL ORNAMENTAL	4,5	2	165	330	SALVI SNAP 16 38W F5T1	SALVI SNAP	38	76	254
			3	BU-V-1003 32- 35-36	VMCC	125	D7	INDALUX CMRX	BRAZO MURAL	6	3	137,5	412,5	PHILIPS UNISTREET BGP203 1xLED50/740 DM	PHILIPS UNISTREET	41	123	289,5
			3	BU-V-1003 37	VMCC	125	D7	INDALUX CMRX	BRAZO MURAL	6	1	137,5	137,5	PHILIPS UNISTREET BGP203 1xLED50/740 DM	PHILIPS UNISTREET	41	41	96,5
			3	BU-V-1003 38-39	LED	42	LED.6	FAROL VILLA	COLUMNA	3,2	2	42	84			42	84	0
			3	C/ EL PILAR 33- 34-40-41-42-43	VMCC	125	D7	INDALUX CMRX	BRAZO MURAL	6	6	137,5	825	PHILIPS UNISTREET BGP203 1xLED50/740 DM	PHILIPS UNISTREET	41	246	579
			3	C/ SAN ROQUE 56-57-58-59-60- 61-62-63-64-65- 66	VMCC	125	D7	INDALUX CMRX	BRAZO MURAL	6	11	137,5	1512,5	PHILIPS UNISTREET BGP203 1xLED50/740 DM	PHILIPS UNISTREET	41	451	1061,5
			3	SAN MIGUEL 67	VMCC	125	D7	INDALUX CMRX	BRAZO MURAL	6	1	137,5	137,5	PHILIPS UNISTREET BGP203 1xLED50/740 DM	PHILIPS UNISTREET	41	41	96,5
			3	SAN JUAN 68-69- 70-71-72-73	VMCC	125	D7	INDALUX CMRX	BRAZO MURAL	6	6	137,5	825	PHILIPS UNISTREET BGP203 1xLED50/740 DM	PHILIPS UNISTREET	41	246	579
ES 0021 0000 1197 5658 PS	552215041	CNO CEMENTERIO, 12-1	4	IGLESIA S. PEDRO 1-2-3-4-5-6-7-8- 9-10-11-12	VSAP	150	A2	FAROL VILLA	COLUMNA	3,2	12	165	1980	SALVI SNAP 16 38W F5T1	SALVI SNAP	38	456	1524





Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)

Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

	CAVIA																	
CUPS	REFERENCIA CONTRATO	DIRECCIÓN	Centro de mando	Ubicación del tramo	Lampara	Potencia	ТІРО	Tipo de Iuminaria	Soporte	Altura	Cantidad	Consumo unitario [W]	Consumo total [W]	Propuesta (cuidado con los acoplamientos, no se incluyen)	MODELO COMERCIAL	Consumo unitario	Consumo total W	AHORRO (W)
			5	BU-V-1003 1-2	VSAP	70	M2	INDALUX IJB	COLUMNA	3,2	2	77	154	PHILIPS BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4	PHILIPS QUEBEC	22	44	110
ES 0021 0000 0209 4085 SR	552215077	C/ SAN MIGUEL, 58-PROX	5	BU-V-1003 3-4-5-	VSAP	250	G11	INDALUX IVA-P/K	BRAZO MURAL	6	4	275	1100	PHILIPS UNISTREET BGP203 1xLED50/740 DM	PHILIPS UNISTREET	41	164	936

172 25.703,00 5.670,00 20.033,00





Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)

Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

10. Retorno de Inversión

	CAVIA			
CM1				
ACTUACION		COSTE	AHORRO	PERIODO DE RETORNO
SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS	20.157,27€		2.427,57 €	
REFORMA DE CUADROS	316,06 €		0,00€	
LIMPIEZA DE LUMINARIAS ANUAL		347,29€	347,29€	
SUSTITUCIÓN ANUAL DE LÁMPARAS Y REACTANCIAS		3.067,12€	3.067,12€	
TOTAL	20.473,33 €		5.841,97 €	3,504524977
CM2				
ACTUACION		COSTE	AHORRO	PERIODO DE RETORNO
SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS	12.105,94 €		1.335,71€	
REFORMA DE CUADROS	316,06 €		0,00€	
LIMPIEZA DE LUMINARIAS ANUAL		146,51€	146,51€	
SUSTITUCIÓN ANUAL DE LÁMPARAS Y REACTANCIAS		1.293,94 €	1.293,94 €	
TOTAL	12.422,01 €		2.776,16 €	4,474520314
CM3				
ACTUACION		COSTE	AHORRO	PERIODO DE RETORNO
SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS	36.124,08 €		1.159,72 €	
REFORMA DE CUADROS	316,06 €		0,00€	
LIMPIEZA DE LUMINARIAS ANUAL		698,65€	698,65€	
SUSTITUCIÓN ANUAL DE LÁMPARAS Y REACTANCIAS		6.170,17 €	6.170,17 €	
TOTAL	36.440,14 €		8.028,54 €	4,538825308
CM4				
ACTUACION		COSTE	AHORRO	PERIODO DE RETORNO
SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS	3.001,51 €		625,79€	
REFORMA DE CUADROS	316,06 €		0,00€	
LIMPIEZA DE LUMINARIAS ANUAL		81,40€	81,40 €	
SUSTITUCIÓN ANUAL DE LÁMPARAS Y REACTANCIAS		575,08€	575,08€	
TOTAL	3.317,58€		1.282,27 €	2,587260558



Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)

Anejo nº1 - Cálculos Luminotécnicos y Justificación Cumplimiento R.D. 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior

	CAVIA			
CM5				
ACTUACION		COSTE	AHORRO	PERIODO DE RETORNO
SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS	2.420,89 €		442,17€	
REFORMA DE CUADROS	316,06 €		15,48€	
LIMPIEZA DE LUMINARIAS ANUAL		40,70€	40,70 €	
SUSTITUCIÓN ANUAL DE LÁMPARAS Y REACTANCIAS		287,54 €	287,54 €	
TOTAL	2.736,95 €		785,89€	3,482630701
RESUMEN				
ACTUACION		COSTE	AHORRO	PERIODO DE RETORNO
SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS	73.809,69 €		3.763,28€	
REFORMA DE CUADROS	1.580,32 €		0,00€	
LIMPIEZA DE LUMINARIAS ANUAL		1.314,55€	1.314,55€	
SUSTITUCIÓN ANUAL DE LÁMPARAS Y REACTANCIAS		11.393,85€	11.393,85€	
TOTAL	75 200 01 6		16 471 69 6	4.576047762
	75.390,01 €	200==	16.471,68 €	4,576947763
ACTUACION	INVERSIÓN	COSTE	AHORRO	PERIODO DE RETORNO
SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS	23.463,47 €		2.595,70 €	
REFORMA DE CUADROS	632,13 €			
LIMPIEZA DE LUMINARIAS ANUAL		488,38€	488,38€	
SUSTITUCIÓN ANUAL DE LÁMPARAS Y REACTANCIAS		3.234,85€	3.234,85€	
TOTAL	24.095,60 €		6.318,93 €	3,81



Anejo nº2 - Habilitación Profesional





Habilitación Profesional

D. Juan Manuel García Pérez, con D.N.I. 12.728.041-W, perteneciente a la plantilla de la empresa EGAIN, S.A.; con domicilio a efecto de notificaciones en la C/ Mayor nº 73 -1ª Planta de Palencia.

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD que en la fecha de elaboración y firma del Proyecto de "Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)":

- Que posee la titulación de Ingeniero Técnico Industrial expedida por Escuela Universitaria Politécnica de la Universidad de Valladolid y de Graduado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática expedida por la Escuela de Ingeniería Industrial e Informática de la Universidad de León.
- 2. Que dicha titulación le otorga la competencia legal suficiente para la redacción del proyecto de "Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)".
- 3. Que se encuentra colegiado con el nº 175 en el C.O.G.I.T.I. PALENCIA y al corriente de pago de cuotas.
- 4. Que no se encuentra inhabilitado para el ejercicio de la profesión
- 5. Que conoce y asume la responsabilidad civil derivada de la ejecución del proyecto.
- 6. Que Egain, S.A.; tiene suscrita una póliza de responsabilidad civil, nº de póliza 0970970095617 con la compañía MAPFRE Empresas e intermediada por Adartia Global, Correduría de Segurospor importe de cobertura: 1.200.000 €. y validez en toda España, y cuyo periodo de validez cubre la vida útil de la instalación proyectada.
- 7. Que Juan Manuel García Pérez; tiene suscrita una póliza de responsabilidad civil, nº de póliza 0971570037499con la compañía MAPFRE Empresas e intermediada por Adartia Global, Correduría de Seguros por importe de cobertura: 3.500.000 €. y validez en toda España, y cuyo periodo de validez cubre la vida útil de la instalación proyectada.

Burgos, Noviembre 2016 El Ingeniero T. Industrial

Davie

Fdo.: Juan Manuel García Pérez por la Empresa EGAIN, S.A.

No será necesario presentar justificante alguno con esta declaración responsable, pero, de acuerdo con lo previsto en el artículo 39 bis de la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Publicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJAP y PAC) según redacción dada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, las Administraciones Publicas "podrán comprobar, verificar, investigar, e inspeccionar los hechos, actos, actividades estimaciones y demás circunstancias que se produzcan". Y en caso de no presentar la documentación solicitada o existencia de inexactitud, falsedad u omisión de carácter esencial en cualquier dato, manifestación o documento" (Art, 71 bis de la LRJAP y PAC) determinará la imposibilidad de continuar el ejercicio del derecho o actividad afectada. En el caso de instalaciones supondrá que la instalación no puede funcionar y si se comprobase su funcionamiento se podría acordar la suspensión de los suministros energéticos. Todo ello con independencia de las responsabilidades a que hubiera lugar





Habilitación Profesional

D. Miguel Angel Rodriguez Martín, con D.N.I. 12.745.279J, perteneciente a la plantilla de la empresa VAD INGENIEROS, SL.; con domicilio a efecto de notificaciones en la Avenida República Argentina 14, Oficina 6, de Palencia.

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD que en la fecha de elaboración y firma del Proyecto de "Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)":

- 8. Que posee la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos expedida por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos de la Universidad de Cantabria.
- 9. Que dicha titulación le otorga la competencia legal suficiente para la redacción del proyecto de "Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)".
- 10. Que se encuentra colegiado con el nº 11709 del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y al corriente de pago de cuotas.
- 11. Que no se encuentra inhabilitado para el ejercicio de la profesión
- 12. Que conoce y asume la responsabilidad civil derivada de la ejecución del proyecto.
- 13. Que VAD INGENIEROS, SL; tiene suscrita una póliza de responsabilidad civil, nº de póliza 08057238-14005 y 08057176-14009con la compañía con la compañía HDI GLOBAL SE e intermediada por MARSH, S.A. Mediadores de Seguros, por importe de cobertura: 600.000 €. y validez en toda España, y cuyo periodo de validez cubre la vida útil de la instalación proyectada.

Burgos, Noviembre 2016 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martín por la Empresa VAD INGENIEROS, SL

No será necesario presentar justificante alguno con esta declaración responsable, pero, de acuerdo con lo previsto en el artículo 39 bis de la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Publicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJAP y PAC) según redacción dada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, las Administraciones Publicas "podrán comprobar, verificar, investigar, e inspeccionar los hechos, actos, actos, actividades estimaciones y demás circunstancias que se produzcan". Y en caso de no presentar la documentación solicitada o existencia de inexactitud, falsedad u omisión de carácter esencial en cualquier dato, manifestación o documento"(Art, 71 bis de la LRJAP y PAC) determinará la imposibilidad de continuar el ejercicio del derecho o actividad afectada. En el caso de instalaciones supondrá que la instalación no puede funcionar y si se comprobase su funcionamiento se podría acordar la suspensión de los suministros energéticos. Todo ello con independencia de las responsabilidades a que hubiera lugar





Anejo nº3 - Estudio Básico de Seguridad y Salud





Índice

. Capítulo I Memoria	3
1.1. Objeto de este Estudio	3
1.1.1. Justificación del Estudio Básico	3
1.2. Características de la obra	5
1.2.1. Descripción de la obra y situación	5
1.2.2. Unidades constructivas que componen la obra	
1.2.3. Servicios afectados	6
1.2.4. Plazo de ejecución de las obras	6
1.2.5. Número estimado de trabajadores	6
1.2.6. Relación de elementos a utilizar	6
1.2.7. Implantaciones de salubridad y confort	
1.2.8. Botiquín de primeros auxilios	8
1.3. Riesgos	8
1.3.1. Obra Civil	8
1.3.2. Instalación Eléctrica y Alumbrado Público	13
1.3.3. Riesgos producidos por agentes atmosféricos	15
1.3.4. Riesgos eléctricos	15
1.3.5. Riesgos de daños a terceros	18
1.4. Prevención de Riesgos Profesionales	19
1.4.1. Protecciones individuales	19
1.4.2. Protecciones colectivas	19
1.5. Prevención de Riesgos de Daños a Terceros	19
2.1. Disposiciones Legales de Aplicación	20
2.2 Condiciones de los medios de protección	20
2.2.1. Protecciones Personales	21
2.2.2 Protecciones Colectivas	21
2.3 Servicios de Prevención	22
2.3.1 Servicio Técnico de Seguridad e Higiene	22
2.3.2 Servicio Médico	22
2.4 Vigilante de Seguridad y Comité de Seguridad e Higiene	2222
2.5 Instalaciones médicas	22
2.6 Instalaciones de Higiene y Bienestar	22



1. Capítulo I.- Memoria

1.1. Objetode este Estudio

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, tiene por objeto establecer durante la ejecución de estas obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De esta forma se da cumplimiento al R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras, establecido en el marco de la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

1.1.1. Justificación del Estudio Básico

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que ninguno de los supuestos recogidos en el apartado 1 del Artículo 4 se verifican en nuestro caso, con el fin de aplicar el apartado 2 del mismo Artículo; lo cual pasamos a verificar:

a) Que el presupuesto base de licitación incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

P.E.M.	Presupuesto de Ejecución Material	55.767,76 €.
G.G.	Gastos Generales (13% s/ P.E.M.)	7.249,81 €.
B.I.	Beneficio Industrial (6% s/ P.E.M.)	3.346,07 €.
I.V.A.	Impuesto Valor Añadido (21% S/ (P.E.M.+ G.G.+ B.I.))	13.936,36 €.
P.B.L.	Presupuesto Base de Licitación	80.300,00 €.

P.B.L. = 80.300,00 € < 450.759,08 €.

Por tanto, según el primer supuesto, el Presente Proyecto queda excluido de la elaboración de Estudio de Seguridad.

b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.





Plazo ejecución previsto = 4(meses)x 22(días laborables/mes)= 88 días laborables.

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 4trabajadores.

Por tanto, según el segundo supuesto, el Presente Proyecto queda excluido de la elaboración de Estudio de Seguridad al no verificarse los dos condicionantes.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Para la obtención del Nº de trabajadores día (N_{td}), partimos de la repercusión de la mano de obra en el coste total de la misma, en el caso que nos ocupa, el Coste total de la mano de obra (C_{Mo}) es de:

El precio medio horario ponderado de la mano de obra (P_{mhMO}) asciende a:

$$P_{mhMO} = \frac{\sum P_{MOF} \times N_{HOF}}{\sum N_{HOF}} = \frac{2.646,79}{168,32} = 15,72 \text{ €./hora}$$

Por tanto, el coste trabajador-día (P_{TD}) para una jornada laboral de ocho horas será:

$$P_{TD} = P_{mhM0} \times H$$

P_{TD} = 15,72 €./hora x 8 (horas/jornada) = 15,72 x 8 = 125,76 €./jornada-día

En función de los datos obtenidos, calculamos el № de trabajadores-día (N_{TD})

$$N_{TD} = \frac{C_{MO}}{P_{TD}} = \frac{2.514,47}{161,096} = 15,61$$

$$N_{TD} = 15,61 < 500$$

Por tanto, según el tercer supuesto, el Presente Proyecto queda excluido de la elaboración de Estudio de Seguridad al no sobrepasarse la limitación impuesta de 500 trabajadores-día.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

Por tanto, según el cuarto supuesto, el Presente Proyecto queda excluido de la elaboración de Estudio de Seguridad al no ser una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.





1.2. Características de la obra

1.2.1. Descripción de la obra y situación

La obra objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud consiste en la ejecución de Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)

Comprende unidades de obra civil y eléctricas.

En las primeras, unidades de obra civil, se encuentran la demolición de pavimento para establecimiento de zanja para enterramiento del cable subterráneo de alimentación a las luminarias y su protección, cimentación de los báculos, columnas y apoyos de hormigón y reposición del firme de las calzadas en los cruces y aceras, si fuera necesario.

En la obra eléctrica, se halla comprendido el tendido eléctrico del cable en canalización subterránea, grapeado a fachadas o tendido aéreo, la confección de empalmes y derivaciones, izados de báculos, montaje de luminarias, columnas con sus aparatos, accesorios y lámparas, montaje de armario de mando de la instalación general y conexión de todos los elementos anteriores para su puesta en servicio.

1.2.2. Unidades constructivas que componen la obra

- OBRA CIVIL

Demoliciones.

Excavaciones en zanjas.

Rellenos localizados.

Hormigones.

Bordillos.

Canalizaciones.

Arquetas de registro.

Cimentación y colocación de báculos, columnas.

Cimentación y colocación de apoyos de hormigón.

- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

Ejecución de conexiones.

Conducción de energía subterránea:

- Tendido de cables.
- Empalmes y derivaciones.

Conducción de energía grapeada a paredes:

- Colocación de cables.
- Empalmes y derivaciones.

Conducción de energía aérea

- Colocación de cables.
- Empalmes y derivaciones.

Postes y báculos:

- Transporte.
- Colocación.





Instalación de brazos.

Montaje de luminarias.

Colocación de accesorios y lámparas.

Instalación de cuadro de Mando y Protección.

- SEÑALIZACIÓN

Marcas Viales

Señales de prohibición, obligación y peligro

- OBRAS ACCESORIAS

Demoliciones.

Hormigones.

Encofrado.

1.2.3. Servicios afectados

Suministro de agua, red de saneamiento, red de distribución de energía eléctrica, red de comunicación telefónica y accesos a fincas.

1.2.4. Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución material de las obras que comprende este E.B.S.H. será de cuatro meses, a partir de la fecha del Acta de Replanteo.

1.2.5. Número estimado de trabajadores

Se prevé la participación en punta de trabajo de un máximo de 4 operarios.

1.2.6. Relación de elementos a utilizar

Está previsto que se utilicen durante el transcurso de la obra la siguiente maquinaria y/o herramienta:

Explanaciones, excavaciones y demoliciones.-

- Martillo rompedor.
- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.

Transporte horizontal.-

- Camión basculante.
- Camión cisterna.
- Camión con pluma para autodescarga.

Maquinaria de elevación.-

- Camión con cesta en pluma autoleevable.
- Grúa móvil autopropulsada.

Maquinaria para hormigones.-

- Hormigonera.
- Camión hormigonera.
- Autohormigonera.
- Vibrador de agujas.
- Regla vibradora.

Maquinaria para compactación y pavimentación.-

- Extendedora.





- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Compactador de Neumáticos.
- Pisón mecánico.

Máquinas herramientas.-

- Taladro eléctrico.
- Martillo picador.

Herramientas y Medios auxiliares.

- Herramientas de mano
- Escaleras de Mano

1.2.7. Implantaciones de salubridad y confort

Refectorio para comidas:

Se dotará cuando más de 10 trabajadores tomen su comida en la obra.

- Superficie aconsejable: 1,20 m. por persona
- Ventilación suficiente en verano y calefacción efectiva en invierno
- Limpieza diaria realizada por persona fija.
- Bancos corridos y mesas de superficie fácil de limpiar (hule, tablero fenólico o laminado).
- Dimensiones previstas: 0,65 m. lineal por persona
- Dotación de agua: un grifo y fregadera por cada 10 usuarios del refectorio y un botijo por cada 5 productores.
- Recipiente hermético de 60 l. de capacidad y escoba con recogedor para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios, por cada 20 productores.

Retretes:

- Situados en lugar aislado de los comedores y vestuarios
 - Limpieza diaria realizada por persona fija
 - Ventilación continua.
 - Espacio mínimo por cabina de evacuación: 1,5 m x 2,3 m. con puertas de ventilación inferior y superior.
 - Equipamiento mínimo por cabina: papel higiénico, descarga automática de agua y conexión a la red de saneamiento o fosa séptica. Disponer de productos para garantizar la higiene y limpieza.

Vestuarios:

- Superficie aconsejable: 1,25 m² por persona
- Limpieza diaria realizada por persona fija.
- Ventilación suficiente en verano y calefacción efectiva en invierno.
- Útiles de limpieza: Serrín, escobas, recogedor, cubo de basura con tapa hermética, fregona y ambientador.
- Suelo liso y aislado térmicamente.





- Una taquilla guardarropa dotada de cierre individual mediante clave o llave y doble compartimento (separación del vestuario de trabajo y el de calle) y dos perchas por cada trabajador contratado o subcontratado.
- Bancos corridos o sillas.
- Una ducha por cada 10 trabajadores o fracción
- Pileta corrida para el aseo personal: un grifo por cada 10 usuarios.
- Jaboneras, portarrollos, toalleros, según el número de duchas y grifos.
- Un espejo de 40 x 50 cm. mínimo, por cada 25 trabajadores o fracción.
- Rollos de papel toalla o secadores automáticos.
- Instalaciones de agua caliente y fría.

1.2.8. Botiquín de primeros auxilios

Equipamiento mínimo del armario-botiquín:

Agua oxigenada.

Alcohol de 96%

Tintura de yodo

Mercurocromo

Amoníaco de pomada contra picaduras de insectos

Apósitos de gasa estéril

Paquete de algodón hidrófilo estéril

Vendas de diferentes tamaños

Caja de apósitos autoadhesivos

Torniquete

Bolsa para agua o hielo

Pomada antiséptica

Linimento

Venda elástica

Analgésicos

Bicarbonato

Pomada para las quemaduras

Termómetro clínico

Antiespasmódicos

Tónicos cardíacos de urgencia

Tijeras

Pinzas

Se designará por escrito a uno de sus operarios como Socorrista, el cual habrá recibido la formación adecuada que le habilite para atender las pequeñas curas que se requieran a pie de obra y asegurar la reposición y mantenimiento del armario-botiquín.

1.3. Riesgos

1.3.1. Obra Civil

1.3.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones en general

Estarán equipadas con:





- Señalización acústica automática para la marcha atrás
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás
- Servofrenos y frenos de mano
- Pórticos de seguridad
- Retrovisores de cada lado

En su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Cuando una máquina de movimiento de tierra esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas
- Irán equipadas con extintor.
- Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán mediciones, replanteos ni ningún otro trabajo en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgos de vuelcos o desprendimientos de tierras.
- Estará siempre manejada por personal autorizado y cualificado
- Todos sus elementos tendrán la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se abandonará la maquinaria sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

03a16098F



- Si descargan material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m. garantizándose mediante topes.
- La retroexcavadora, al descender por la rampa, llevará el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.

PROTECCIONES PERSONALES

El operador llevará en todo momento:

- El casco de seguridad homologado
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco

1.3.1.2. Camión Basculante

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso/salida, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

PROTECCIONES COLECTIVAS





- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizaras éste cualquier tipo de maniobra.
- Si descarga material, en las proximidades de vaciados, zanjas o pozos, se aproximará a éstos a una distancia máxima de 2,50 ó 1,00 metros respectivamente, garantizando estas distancias mediante topes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Usar botas antideslizantes
- Usar guantes de cuero
- Usar ropa de trabajo adecuada
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

1.3.1.3. Camión Grúa

Serán de aplicación de lo expuesto en el manejo en maquinaria, dentro del mismo trabajo. No obstante lo dicho se tendrán presente las siguientes medidas preventivas.

1.- Riesgos más frecuentes

- Vuelco del vehículo
- Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transporte de cargas.
- Atrapamiento del vehículo
- Atropello de personas
- Caída de personas desde la caja o cabina
- Choque de vehículos.
- Los riesgos derivados de la circulación automovilística externa o bien de circulación interna del propio camión.
- 2.- Prevención de los riesgos y medidas de seguridad generales
- a.- Protecciones Colectivas
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- b.- Protecciones Individuales





- Casco de seguridad
- Botas antideslizantes
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo adecuada

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión, siguiendo el mismo criterio que para cualquier tipo de camión (ver camión basculante).

1.3.1.4. Camión Hormigonera

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:

- a.- Protecciones Colectivas
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm. del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

b.- Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión hormigonera siempre que abandone la cabina del camión.

- Casco de neopreno
- Guantes de goma
- Botas de goma con plantilla anticlavos
- Mono o buzo de trabajo.

1.3.1.5. Camión/Bomba de Hormigonado

Le será de aplicación todo lo expuesto para otro tipo de camiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS A TENERSE EN CUENTA





- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico
- Después de hormigonear se lavará el interior de los tubos y antes de hormigonear, se "engrasará las tuberías", enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgos de accidente al desmontar la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la "pelota de limpieza", se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.
- Se deberán revisar periódicamente los conductores de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuesta por el fabricante.

1.3.2. Instalación Eléctrica y Alumbrado Público

En la ejecución de los trabajos de instalación eléctrica y alumbrado público, cabe distinguir entre operaciones mecánicas (grapeado y tendido de cables, colocación de luminarias,...) y operaciones eléctricas (conexionado, empalmes, verificaciones...)

1.3.2.1. Camión Grúa

Serán de aplicación de lo expuesto en el manejo en maquinaria, dentro del mismo trabajo. No obstante lo dicho se tendrán presente las siguientes medidas preventivas.

- 1.- Riesgos más frecuentes
- Vuelco del vehículo
- Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transporte de cargas.
- Atrapamiento del vehículo
- Atropello de personas
- Caída de personas desde la caja, cesta o cabina
- Choque de vehículos.
- Los riesgos derivados de la circulación automovilística externa o bien de circulación interna del propio camión.
- 2.- Prevención de los riesgos y medidas de seguridad generales
- a.- Protecciones Colectivas





- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- b.- Protecciones Individuales
- Casco de seguridad
- Botas antideslizantes
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo adecuada
- Cinturones de seguridad

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión, siguiendo el mismo criterio que para cualquier tipo de camión (ver camión basculante) y al operario de cesta.

1.3.2.2. Escaleras

- Preferentemente serán metálicas, y sobrepasarán siempre en 1 m. de altura a salvar una vez puestas en correcta posición, es decir sobrepasar en 1 m. el punto superior de apoyo.
- Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados, y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse se hará con barnices transparentes.
- En cualquier caso dispondrá de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m., a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras para alturas superiores a siete metros.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m., sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturón de seguridad, sujeto a un punto sólidamente fijado.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizadas y topes en su extremo inferior.
- No se colocarán nunca sobre suelos resbaladizos o sin resistencia suficiente para evitar hundimientos.





- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas y niveladas.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras, que obliguen al uso de ambas manos simultáneamente.
- a.- Protecciones Colectivas
- Se efectuará un conveniente vallado de la zona de actuación, limitando el paso.
 - b.- Protecciones Individuales
 - Casco de seguridad
 - Botas antideslizantes
 - Guantes de cuero
 - Ropa de trabajo adecuada
 - Cinturones de seguridad

1.3.3. Riesgos producidos por agentes atmosféricos

Los trabajos se suspenderán cuando haya tormentas próximas.

1.3.4. Riesgos eléctricos

1.3.4.1. Riesgos más frecuentes

- Electrocución o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
- Electrocución o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
- Electrocución o quemaduras graves por utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.) sin el aislamiento.
- Electrocución o quemaduras graves por falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).
- Electrocución o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
 - Electrocución o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.
 - Electrocución o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas)





1.3.4.2. Medidas de Seguridad

A- Trabajos en instalaciones de baja tensión

- 1. Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión se procederá a identificar el conductor o instalación en donde se tiene que efectuar el mismo. Toda instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto. Además del equipo de protección personal (casco, gafas, calzado, etc.), se empleará en cada caso el material de seguridad más adecuado entre los siguientes:
 - a) Guantes aislantes
 - b) Banquetas o alfombras aislantes
 - c) Vainas o caperuzas aislantes
 - d) Comprobadores o discriminadores de tensión
 - e) Herramientas aislantes
 - f) Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.)
 - g) Lámparas portátiles
 - h) Transformadores de seguridad
 - i) Transformadores de separación de circuitos
 - 2. En los trabajos que se efectúen sin tensión:
- a) Será aislada la parte en que se vaya a trabajar de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
- b) Será bloqueado en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de seccionamiento citados, colocando en su mano un letrero con la prohibición de maniobrarlo
- c) Se comprobará mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, ambos extremos de los fusibles, etc.)
- d) No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos, sin comprobar que no existe peligro alguno.
- 3. Cuando se realicen trabajos en instalaciones eléctricas en tensión, el personal encargado de realizarlos estará adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y el empleo del material de seguridad, equipo y herramientas mencionado en el epígrafe 1 de este artículo.

B.- Líneas eléctricas aéreas

- 1. En los trabajos en líneas aéreas de conductores eléctricos se considerará a efectos de seguridad la tensión más elevada que soporten. Esta prescripción será válida en el caso de que alguna de tales líneas sea telefónica.
 - 2. Se suspenderá el trabajo cuando haya tormentas próximas.
- 3. En las líneas de dos o más circuitos no se realizarán trabajos en uno de ellos estando en tensión otro, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto.





- 4. En los trabajos a efectuar en los postes se emplearán, además del casco protector con barboquejo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escaleras para estos trabajos, serán de material aislante en todas sus partes.
- 5. Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, el conductor deberá evitar no sólo el contacto con las líneas en tensión, sino también la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire; los restantes operarios permanecerán alejados del vehículo y, en el caso accidental de entrar en contacto sus elementos elevados, el conductor permanecerá en el interior de la cabina hasta que se elimine tal contacto.

C.- Redes subterráneas y de tierra

- 1. Antes de efectuar el corte en un cable subterráneo de alta tensión, se comprobará la falta de tensión en el mismo y a continuación se pondrán en cortacircuito y a tierra los terminales más próximos.
- 2. Para interrumpir la continuidad del circuito de una red a tierra en servicio, se colocará previamente un puente conductor a tierra en el lugar de corte, y la persona que realice este trabajo estará perfectamente aislada.
- 3. En la apertura de zanjas o excavaciones para reparación de cables subterráneos, se colocarán previamente barreras u obstáculos, así como la señalización que corresponda.
- 4. En previsión de atmósfera peligrosa cuando no puedan ventilarse desde el exterior o en caso de incendio en la instalación subterránea, el operario que deba entrar en ella, llevará una máscara protectora y cinturón de seguridad o salvavidas, que sujetará por el otro extremo un compañero de trabajo desde el exterior.
- 5. En las redes generales de tierras de las instalaciones eléctricas, se suspenderá el trabajo al probar las líneas y en caso de tormenta.

D.- Protección personal contra la electricidad

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o al menos sin herrajes ni calvos en las suelas.

1.3.4.3. Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad e Higiene Generales

a.- Protecciones Colectivas

Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.

Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalando carteles y señales de "Peligro electrocución".





Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.

Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas; a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerán sobre las zonas de paso sobre manguera, una línea de tablones señalizados en los extremos del paso con señal de "Peligro de electrocución". Dentro de la edificación las mangueras deberán ir colgadas mediante elementos aislantes del techo y a una altura que no provoque el contacto con las personas u objetos que estas transporten. Deberá evitarse su tendido por el suelo.

Los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con doble aislamiento a base de materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación u alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.

Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado, que demuestren documentalmente que lo son.

Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma y se le habrá entregado la autorización expresa para ello por parte de la jefatura de obra.

b.- Protecciones Individuales

- Mono de trabajo
- Casco de polietileno (homologado según norma (MT-1)
- Guantes aislantes
- Botas aislantes.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.
- Banqueta o alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas con doble aislamiento

1.3.5. Riesgos de daños a terceros

Dado que la obra, en sus distintas fases de actuación, debe de estar correctamente balizada, señalizada y vallada, por lo cual no es previsible el acceso de personas ajenas a la misma, la posible producción de accidentes será por elementos de la obra que tengan alcance exterior, como pueden ser los vehículos de transporte y movimientos de tierras y la caída de elementos procedentes de trabajos en altura, por tanto debemos considerar como riesgos más posibles:

- Atropellos
- Caída de objetos





1.4. Prevención de Riesgos Profesionales

Es importante resaltar que la mejor protección de riesgos, tanto profesionales como a terceros, es la correcta utilización de equipos, materiales y herramientas, así como la ejecución de cualquier tipo de trabajo por personal consciente y especializado en su labor profesional.

1.4.1. Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participen en la obra, incluidos los visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- Botas dieléctricas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Cinturones de seguridad
- Cinturones antivibratorios
- Chalecos reflectantes

1.4.2. Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Tomas de tierra
- Interruptores diferenciales

1.5. Prevención de Riesgos de Daños a Terceros

Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, las actuaciones en la obra, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma colocándose en su caso los cerramientos necesarios.





CAPÍTULO II.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1. Disposiciones Legales de Aplicación

Serán de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre)
- R.D. 39/1997 de 17 de Enero Reglamento de los Servicios de Prevención
- Estatuto de los Trabajadores
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- R.D. 485/1997, de 14 de abril (BOE de 23-4-97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril (BOE de 23-4-97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE de 10-11-95)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (BOE 9.10.73)
- Reglamento de líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68)
- Normas para señalización de obras en las carreteras (O.M. 14-3-60) (BOE 23-3-60) y 8.3.- IC (O.M. 31-8-87)
- R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre, sobre riesgos de exposición a ruidos
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- R.D. 614/2001 de 8 de Junio, disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21-6-01).
- Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (Ley 54/2003, de 12 de Diciembre).

2.2.- Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.





2.2.1. Protecciones Personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2.2.- Protecciones Colectivas

- Avisadores en máquinas:

Las máquinas que se empleen en la obra dispondrán de avisadores ópticos activos durante su funcionamiento y avisadores acústicos activos durante los recorridos marcha atrás.

- Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Topes de desplazamiento de vehículos:

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondo hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 m A y para fuerza de 300 m A. la resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máxima de 24 v.

Se medirá su resistencia periódicamente y al menos, en la época más seca del año.

- Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada seis meses como máximo.

- Medios auxiliares de topografía:

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.





2.3.- Servicios de Prevención

2.3.1.- Servicio Técnico de Seguridad e Higiene

La Empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad e higiene.

2.3.2.- Servicio Médico

La Empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

2.4.- Vigilante de Seguridad y Comité de Seguridad e Higiene

Se nombrará vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial.

2.5.- Instalaciones médicas

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.6.- Instalaciones de Higiene y Bienestar

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El vertido de los WC. se hará a la red de saneamiento.





Anejo nº 4 - Estudio de Gestión de Residuos





Índice

1. Antecedentes	3
2. Identificación de residuos	3
3. Medidas preventivas	4
4. Eliminación de residuos	4
5. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	4
5.1. Normativa de aplicación	4
5.2. Definiciones	8
5.3. Almacenamiento de los residuos	9
5.4. Manejo de residuos	10
5.5. Gestores autorizados	10
5.6. Control documental	11
5.7. Obligaciones del personal de obra	11
5.8. Fin de obra	11
6. Valoración de costes	12





1. Antecedentes

El Real Decreto 105/2008 del 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción, introduce la necesidad de adjuntar en los proyectos constructivos de obra, un estudio que analice, cuantifique, valore y planifique el uso de los residuos de las obras de construcción y demolición.

Acorde con el Real Decreto el estudio deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos deconstrucción y demolición 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, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

En el presente Anejo se realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra objeto del Proyecto y que habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del contratista adjudicatario de las obras. Dicho Plan desarrollará y complementará las previsiones contenidas en este documento en función de los medios concretos y el sistema de ejecución en la obra.

2. Identificación de residuos

Los RCD más importantes que se producirán durante la ejecución del presente proyecto son los siguientes:

- Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, etc.) CODIGO
 LER16.02.13* provenientes de las lámparas actuales que se pretende sustituir en una cantidad de 136 unidades que serán retiradas a gestor autorizado.
- Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas CODIGO LER 16.02.14 provenientes de las luminarias actuales sustituidas que se pretende sustituir en una cantidad de 34 unidades que serán retiradas a gestor autorizado.





Los AEE admitidos según el **Anexo I de** del Real Decreto 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos, son:

- 5. Aparatos de alumbrado (con excepción de las luminarias domésticas).
- 5.1 Lámparas de descarga de gas.
- 5.2 Lámparas LED.
- 5.3 Luminarias profesionales.
- 5.4 Otros aparatos de alumbrado.

3. Medidas preventivas

Se entiende por prevención de residuos todas aquellas medidas encaminadas a reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) así como reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos y mejorando de esta forma su posterior gestión y tratamiento tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

4. Eliminación de residuos

Seguidamente se indican los principales usos previstos para cada uno de los residuos estimados.

Código LER	Lista de Residuos	Porcentaje Estimado	Uso previsto
16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas (tubos fluorescentes,etc.).	100%	Retirada a Gestor
16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	100%	Retirada a Gestor

5. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

5.1. Normativa de aplicación

ÁMBITO EUROPEO

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.





- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

ÁMBITO ESTATAL

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 110/2015 de 20 de febrero sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/97 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las_ operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998que la desarrollan.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación_ debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

ÁMBITO AUTONÓMICO

- DECRETO 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León». (BOCyL de 24 de marzo de 2014)
- Decreto 45/2012, de 27 de diciembre por el que se modifica el Decreto 48/2006, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Industriales de Castilla y León 2006-2010. (BOCyL de 29 de marzo de 2012)
- Orden FYM/162/2012, de 9 de marzo, por la que publica la relación de residuos susceptibles de valorización y se establecen los métodos y criterios para la estimación indirecta del peso y composición de residuos en el impuesto sobre la eliminación de residuos de Castilla y León. (BOCyL de 29-03-2012)





- Orden HAC/108/2012, de 5 de marzo, por la que se aprueba el modelo de autoliquidación del Impuesto sobre la Eliminación de Residuos en Vertederos, sus normas de gestión y se regula su repercusión. (BOCyL de 07-03-2012)
- Orden MAM/1536/2010, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio. (BOCyL de 15-11-2010)
- Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio.
- (BOCyL de 21-01-2010)
- Orden MAM/1711/2009, de 27 de julio, por la que se aprueba el Programa de Gestión de lodos de estaciones de depuración de aguas residuales urbanas y de compost de centros de tratamiento de residuos urbanos.
- Programa de Gestión de lodos de estaciones de depuración de aguas residuales urbanas y de compost de centros de tratamiento de residuos urbanos
- Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.
- (BOCyL de 01-07-2009)
- Ley 1/2009, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León (Modificada la disposición derogatoria única por la Ley 10/2009, de 17 de diciembre, de Medidas Financieras (BOCyL de 18-12-2009, Disposición final octava)
- (BOCyL de 02-03-2009)
- Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).
- (BOCyL de 23-07-2008)
- Ley 2/2008, de 17 de junio, de Declaración de Proyecto Regional para la instalación de un centro de tratamiento de residuos industriales no peligrosos en el término municipal de Fresno de la Ribera (Zamora).
- (BOCyL de 24-06-2008)
- Ley 8/2007, de 24 de octubre, de Modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- (BOCyL del 29-10-2007)
- Decreto 48/2006, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Industriales de Castilla y León 2006-2010. (BOCyL 18-07-2006)
- Resolución de 8 de junio de 2006, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se hace público el Dictamen Medioambiental de la Evaluación Estratégica Previa sobre el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Industriales de Castilla y León, 2006-2010. (BOCyL 19-06-2006)
- Resolución de 11 de enero de 2006, de la Dirección General de Calidad Ambiental, por la que se da publicidad al acuerdo voluntario para la prevención y el control de la contaminación en la industria del cemento en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. (BOCyL 27-01-2006)
- Ley 6/2005, de 26 de mayo, de declaración de Proyecto Regional para la instalación de un Centro de Tratamiento de Residuos Urbanos para la provincia de Salamanca, en el término municipal de Gomecello (Salamanca).(Suplemento del BOCyL 27-05-2005)
- Ley 3/2005, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León. (BOCyL 24-05-05)





- Decreto 18/2005, de 17 de febrero, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Urbanos y Residuos de Envases de Castilla y León 2004-2010. (Suplemento del BOCyL 23-02-2005)
- Resolución de 13 de diciembre de 2004, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se hace público el Dictamen Medioambiental de la Evaluación Estratégica Previa sobre el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Urbanos y Residuos de Envases de Castilla y León, 2004-2010. (BOCyL 21-10-2004)
- Orden MAM/1313/2004, de 12 de agosto, por la que se inicia el procedimiento de aprobación del Plan de Residuos Urbanos y Residuos de Envases de Castilla y León 2004-2010. (BOCyL, 24-08-2004)
- Resolución de 2 de marzo de 2004, de la Dirección General de Calidad Ambiental, por la que se autoriza a la Entidad: Sigfito Agroenvases, S.I. como Sistema Integrado de Gestión de Residuos de envases y envases usados de productos fitosanitarios. (BOCyL, 25-03-2004)
- Decreto 65/2004, de 1 de julio, por el que se aprueba el Proyecto Regional para la instalación de un Centro de Tratamiento de Residuos Urbanos para la provincia de Salamanca, en el término municipal de Gomecello (Salamanca). (BOCyL, 02-07-2004)
- Orden MAM/1648/2003, de 11 de diciembre, por la que se establece la composición de la Ponencia Técnica de las Comisiones de Prevención Ambiental. (BOCyL, 19-12-2003)
- Orden MAM/1642/2003, de 5 de diciembre, por la que se establece la documentación a presentar por las empresas solicitantes del certificado de convalidación de la inversión medioambiental, así como la tramitación del mismo. (BOCyL, 18-12-2003)
- Decreto 123/2003, de 23 de octubre, por el que se regula la composición y funcionamiento de las Comisiones de Prevención Ambiental. (BOCyL 29-10-03)
- Ley 11/2003, de 8 abril de Prevención Ambiental de Castilla y León Modificada la disposición derogatoria única por la Ley 10/2009, de 17 de diciembre, de Medidas Financieras (BOCyL de 18-12-2009, Disposición final octava)
- Ley 9/2002, de 10 de julio, para la declaración de proyectos regionales de infraestructuras de residuos de singular interés para la Comunidad. (BOCyL 12-07-02)
- Decreto 74/2002, de 30 de mayo, por el que se aprueba la Estrategia Regional de Residuos de la Comunidad de Castilla y León 2001-2010. (BOCyL 05-06-02)
- Orden de 11 de abril de 2002, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se acuerda el inicio del procedimiento para aprobar, como proyecto regional la planta de transferencia, tratamiento y eliminación de residuos peligrosos de la empresa CETRANSA, en Santovenia de Pisuerga (Valladolid). (BOCyL 18-04-02)
- Resolución de 20 de noviembre de 2001, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se hace público Dictamen Medioambiental de la Evaluación Estratégica Previa sobre la Estrategia Regional de Residuos de Castilla y León 2001-2010. (BOCyL 07-12-01)
- Orden de 27 de junio de 2001, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueban los programas de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas por el Decreto 109/1998, de 11 de junio. (BOCyL 29-06-01)
- Decreto 146/2001, de 17 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 159/1994, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas (BOCyL 30-5-01)
- Decreto 59/1999, de 31 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos usados.(BOCyL 7-4-99)
- Decreto 42/1999, de 8 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del procedimiento y la potestad sancionadora en materia de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, a fin de prevenir los riesgos para la salud humana y para el medio ambiente. (BOCyL 10-3-99)





- Decreto 109/1998, de 11 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias. (BOCyL 16-6-98) (Derogado por el Decreto 40/2009)
- Decreto 66/1998, de 26 de marzo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 159/1994, por el que se aprueba el Reglamento de aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas. (BOCyL 30-3-98)
- Decreto 50/1998, de 5 de marzo, sobre modificación del Plan Director Regional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.(BOCyL 9-3-98)
- Orden de 19 de mayo de 1997, sobre documentos a emplear en la recogida de residuos tóxicos y peligrosos. (BOCyL 4-6-97)
- Orden de 4 de marzo de 1997, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se designa al personal encargado de realizar las funciones de inspección de las Actividades Clasificadas. (BOCyL 19-3-97)
- Orden de 31 de enero de 1.996, de desarrollo del Decreto 204/1994, de 15 de septiembre, de Ordenación de la Gestión de los Residuos Sanitarios. (BOCyL 6-2-96) (BOCyL 22-3-96)
- Decreto 218/1995, de 19 de octubre, por el que se amplía el plazo de entrada en vigor del Decreto 204/1994, de 15 de septiembre (BOCyL 24-10-95)
- Decreto 204/1994, de 15 de septiembre, de Ordenación de la Gestión de los Residuos Sanitarios (BOCyL 21-9-94)
- Decreto 180/1994, de 4 de agosto de creación del Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOCyL 9-8-94)
- Decreto 159/1994, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas (BOCyL 20-7-94)
- Ley 5/1993, de 21 de octubre, de Actividades Clasificadas (Incluye art. 3.1 y 5.1 modificados por la Ley de Equipamientos Comerciales) (BOCyL 29-10-93)
- Orden de 19 de mayo de 1992, por la que se regula el sistema de concesión de autorizaciones para realizar operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de aceites usados (BOCyL 29-5-92)
- Decreto 90/1990, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Plan Director Regional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad de Castilla y León (BOCyL 5-6-90)

5.2. Definiciones

Se señalan las definiciones de los residuos considerados según el RD105/2008:

Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Plan de Gestión de Residuos. Obligaciones del Contratista.

Según el Real Decreto, los contratistas deben proponer a la propiedad un Plan de Gestión de Residuos tendente a garantizar el cumplimiento de sus obligaciones con relación a la gestión de los residuos.





La Dirección Facultativa debe aprobar los Planes presentados por los contratistas y subcontratistas, por lo que deberá coordinar la gestión de todos los contratistas que generen residuos comunes (madera, metal, áridos, etc.).

La norma establece claramente que cada empresa contratista o trabajador autónomo será el responsable de entregar los residuos que genere a un gestor, participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración. Deberán hacer frente a los costes de gestión y recabar la documentación que acredite el correcto tratamiento de los residuos para su entrega al titular de los residuos.

La empresa contratista es responsable de los residuos generados y por ello deberá conservar los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad y evitar la mezcla de fracciones ya separadas. Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

5.3. Almacenamiento de los residuos

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación., a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen 3 inferior a 1m o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.





- La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua. Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

5.4. Manejo de residuos

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la 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. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

5.5. Gestores autorizados

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada entoneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.





5.6. Control documental

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del **Gobierno Vasco** y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

5.7. Obligaciones del personal de obra

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es responsabilidad del contratista:

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

5.8. Fin de obra

La Dirección Facultativa debe redactar y firmar el certificado de fin de obra, acreditando que la obra se ha ejecutado conforme al Proyecto de Demolición, o conforme al Estudio de Gestión así como con sujeción a las condiciones impuestas a través de la licencia urbanística.

La normativa exige a cada agente que interviene en la producción y la gestión de los residuos que archive la siguiente documentación durante un plazo no inferior a 5 años, durante los cuales se debe tener a disposición de la Administración competente:

- Productor de los residuos: certificados de gestión de los residuos.
- Gestor: Registro de las operaciones efectuadas





6. Valoración de costes

El transporte de los materiales eléctricos sustituidos al gestor autorizado y el coste de su gestión está ya incluido en la desinstalación de los mismos y en el coste del aparato eléctrico renovado.

Artículo 44 del R.D. 110/2015 de 20 de Febrero. Financiación en materia de RAEE profesionales.

1. Los productores aportarán, al menos, la financiación de los costes de recogida, preparación para la reutilización, tratamiento específico, valorización y eliminación de los RAEE profesionales, derivados de los productos introducidos en el mercado después del 13 de agosto de 2005.

En el caso de los residuos históricos que se sustituyan por nuevos productos equivalentes o por nuevos productos que desempeñen las mismas funciones, la financiación de los costes correrá a cargo de los productores de estos productos cuando los suministren. En el caso de otros residuos históricos, la financiación de los costes será asumida por los usuarios profesionales a través de gestores de RAEE registrados o inscritos en el Registro de Producción y Gestión de residuos.

2. Los productores y los usuarios de AEE profesionales podrán, sin perjuicio de lo dispuesto en este real decreto, celebrar acuerdos que estipulen otros métodos de financiación.





Anejo nº5 - Justificación de Precios





Índice

1. Elementos Simples	2
2 Precios Descompuestos	2





1. Elementos Simples





JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
M02PT070	H.	H. Plataforma elev. tijera 12 m. diesel 300 kg.	14,09	
P01DW090	ud.	ud. Pequeño material	0,91	
P15FN100M	ud	Limitador sobret.15 kA 1,2 kV tetrapolar	245,60	
P15GK200M	ud.	ud. Caja de derivación.	5,53	
P16LLP202M	Ud.	Ud. Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60 o equivalente	296,70	
P16LPQ210M	Ud.	Ud. Luminaria Philip Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente	349,54	
P16LSS010M	Ud.	Ud. Módulo SALVI SNAP 32 LED múltiple nivel 40 W o equivalente	183,07	
P30BT005M	m.	m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu	1,41	
U01AA007	H.	H. Oficial primera	16,07	
U01AA008	H.	H. Oficial segunda	15,40	
U01AA011	H.	H. Peón ordinario	14,13	

2. Precios Descompuestos





CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO C1 CAVIA SUBCAPÍTULO 1.1 CM-1

U10LSS010M

Ud. UD. MÓDULO LED SALVI SNAP 32 LED 40 W

Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.

U01AA007	0,6000 H. H. Oficial primera	16,07	9,64
U01AA008	0,6000 H. H. Oficial segunda	15,40	9,24
P16LSS010M	1,0000 Ud. Ud. Módulo SALVI SNAP 32 LED múltiple nivel 40 W o	183,07	183,07
	equivalente		
P30BT005M	1,5000 m. m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu	1,41	2,12
%CI	3,0000 % C/indirectos y M. auxiliares(s/total)	204,07	6,12

TOTAL PARTIDA...... 210,19

U11PSF133M

Ud. UD. LUMINARIA PHILIPS UNISTREET BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.

	,	3,83
1,0000 Ud. Ud. Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/6 equivalente	0 296,70	296,70
3,0000 m. m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu	1,41	4,23
3,0000 % C/indirectos y M. auxiliares(s/total)	320,50	9,62
	equivalente 3,0000 m. m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu	0,5000 H. H. Official segunda 15,40 0,2720 H. H. Plataforma elev. tijera 12 m. diesel 300 kg. 14,09 1,0000 Ud. Ud. Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60 o equivalente 296,70 equivalente 3,0000 m. m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu 1,41

U10LPQ010M

Ud. LUMINARIA PHILIPS QUEBEC BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ≥ 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 ≥ 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

	al del alumbra CANTIDAD UD	do público exterior a tecnología led y adaptación a	la normativa PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CODIGO	CANTIDAD OD	RESUMEN	PRECIO	SUBTUTAL	IIVIPORTE
U01AA007	0,2720 H.	H. Oficial primera	16,07	4,37	
U01AA011	0,2720 H.	H. Peón ordinario	14,13	3,84	
M02PT070		H. Plataforma elev. tijera 12 m. diesel 300 k		3,83	
P16LPQ210M	1,0000 Ud.	 Ud. Luminaria Philip Quebec BRP775 FG 1 o equivalente 	xECO22/740 OFR4 349,54	349,54	
P30BT005M		m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 0	Cu 1,41	4,23	
% CI	3,0000 %	C/indirectos y M. auxiliares(s/total)	365,81	10,97	
			TOTAL PARTIDA		376,78
U11PW010M	ud.	UD. CAJA DERIVACION			
		ud. Caja de derivación 170x135x85, estanc de línea, cambio de sección, etc., con borna instalada y montada.			
U01AA007	0.1000 H.	H. Oficial primera	16,07	1,61	
U01AA008		H. Oficial segunda	15,40	1,54	
P15GK200M		ud. Caja de derivación.	5,53	5,53	
% CI		C/indirectos y M. auxiliares(s/total)	8,68	0,26	
			TOTAL PARTIDA		8,94
U10BW012M	ud	UD. INSTALACION SOBRETENSIONES Ud. Instalación módulo de sobretensiones o limpieza, rotulado y recolocacion de aparell	•	so	
U01AA007	0,1000 H.	H. Oficial primera	16,07	1,61	
U01AA008		H. Oficial segunda	15,40	1,54	
P15FN100M		Limitador sobret.15 kA 1,2 kV tetrapolar	245,60	245,60	
P01DW090		ud. Pequeño material	0,91	1,82	
%01010	6,0000 %	Costes Indirectos.	250,57	15,03	
			TOTAL PARTIDA		265,60

SUBCAPÍTULO 1.2 CM-2

U10LPQ010M

Ud. LUMINARIA PHILIPS QUEBEC BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ≥ 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 ≥ 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados.

U01AA007	0,2720 H.	H. Oficial primera	16,07	4,37
U01AA011	0,2720 H.	H. Peón ordinario	14,13	3,84
M02PT070	0,2720 H.	H. Plataforma elev. tijera 12 m. diesel 300 kg.	14,09	3,83
P16LPQ210M	1,0000 Ud.	Ud. Luminaria Philip Quebec BRP775 FG 1xECO22/7 o equivalente	40 OFR4 349,54	349,54
P30BT005M	3,0000 m.	m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu	1,41	4,23
% CI	3,0000 %	C/indirectos y M. auxiliares(s/total)	365,81	10,97

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORT

U10BW012M	ud UD, INSTALACION SOBRETENSIONES

Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocación de aparellaje existente.

U01AA007	0,1000 H.	H. Oficial primera	16,07	1,61
U01AA008	0,1000 H.	H. Oficial segunda	15,40	1,54
P15FN100M	1,0000 ud	Limitador sobret.15 kA 1,2 kV tetrapolar	245,60	245,60
P01DW090	2,0000 ud.	ud. Pequeño material	0,91	1,82
%01010	6,0000 %	Costes Indirectos.	250,57	15,03

SUBCAPÍTULO 1.3 CM-3

U10LSS010M

Ud. UD. MÓDULO LED SALVI SNAP 32 LED 40 W

Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.

U01AA007 0,6000 H. H. Oficial primera 16,07 9.64 U01AA008 0,6000 H. H. Oficial segunda 15,40 9,24 P16LSS010M 1,0000 Ud. Ud. Módulo SALVI SNAP 32 LED múltiple nivel 40 W o 183.07 183,07 equivalente 1,5000 m. m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu P30BT005M 1,41 2,12 3,0000 % C/indirectos y M. auxiliares...(s/total) 6,12 %CI 204,07

TOTAL PARTIDA...... 210,19

U11PSF133M

Ud. UD. LUMINARIA PHILIPS UNISTREET BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.

U01AA007	0,5000 H.	H. Oficial primera	16,07	8,04
U01AA008	0,5000 H.	H. Oficial segunda	15,40	7,70
M02PT070	0,2720 H.	H. Plataforma elev. tijera 12 m. diesel 300 kg.	14,09	3,83
P16LLP202M	1,0000 Ud.	Ud. Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60 o	296,70	296,70
		equivalente		
P30BT005M	3,0000 m.	m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu	1,41	4,23
% CI	3,0000 %	C/indirectos y M. auxiliares(s/total)	320,50	9,62

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RĖSUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11PW010M	ud.	UD. CAJA DERIVACION			
		ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextingu			
		de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión	n hasta 4x25 mr	m²,	
1104 4 4 007	0.400011	instalada y montada.	40.07	1.01	
U01AA007 U01AA008	0,1000 H.	H. Oficial primera H. Oficial segunda	16,07 15,40	1,61 1,54	
P15GK200M		ud. Caja de derivación.	5,53	5,53	
% CI		C/indirectos y M. auxiliares(s/total)	8,68	0,26	
,, ,	2,222272			-,	
		TOTAL PART	IDA		8,94
U10BW012M	ud	UD. INSTALACION SOBRETENSIONES			
		Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmo limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.	sférico e inclus	0	
U01AA007	0.1000 H.	H. Oficial primera	16,07	1,61	
U01AA008		H. Oficial segunda	15,40	1,54	
P15FN100M		Limitador sobret.15 kA 1,2 kV tetrapolar	245,60	245,60	
P01DW090	2,0000 ud.	ud. Pequeño material	0,91	1,82	
%01010	6,0000 %	Costes Indirectos.	250,57	15,03	
		TOTAL PART	IDA		265,60

SUBCAPÍTULO 1.4 CM-4

U10LSS010M Ud. UD. M	ODULO LED SALVI SNAP 3	2 LED 40 V
----------------------	------------------------	------------

Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.

U01AA007	0,6000 H.	H. Oficial primera	16,07	9,64
U01AA008	0,6000 H.	H. Oficial segunda	15,40	9,24
P16LSS010M	1,0000 Ud.	Ud. Módulo SALVI SNAP 32 LED múltiple nivel 40 W o	183,07	183,07
		equivalente		
P30BT005M	1,5000 m.	m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu	1,41	2,12
%CI	3,0000 %	C/indirectos y M. auxiliares(s/total)	204,07	6,12
	,	, ,	,	,

TOTAL PARTIDA...... 210,19

U10BW012M ud UD. INSTALACION SOBRETENSIONES Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso

limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.

0,1000 H.	H. Oficial primera	16,07	1,61
0,1000 H.	H. Oficial segunda	15,40	1,54
1,0000 ud	Limitador sobret.15 kA 1,2 kV tetrapolar	245,60	245,60
2,0000 ud.	ud. Pequeño material	0,91	1,82
6,0000 %	Costes Indirectos.	250,57	15,03
	0,1000 H. 1,0000 ud 2,0000 ud.	0,1000 H. H. Oficial primera 0,1000 H. H. Oficial segunda 1,0000 ud Limitador sobret.15 kA 1,2 kV tetrapolar 2,0000 ud. ud. Pequeño material 6,0000 % Costes Indirectos.	0,1000 H. H. Oficial segunda 15,40 1,0000 ud Limitador sobret.15 kA 1,2 kV tetrapolar 245,60 2,0000 ud. ud. Pequeño material 0,91

TOTAL PARTIDA...... 265,60

PRECIO SUBTOTAL **IMPORTE**

SUBCAPÍTULO 1.5 CM-5

SUBCAPÍTULO 1.5 CM-5					
U11PSF133M	Ud. UD. LUMINARIA PHILIPS UNISTREET BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60 Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.				
U01AA007 U01AA008 M02PT070 P16LLP202M	0,5000 H. 0,2720 H.	H. Oficial primera H. Oficial segunda H. Plataforma elev. tijera 12 m. diesel 300 kg. Ud. Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60 o	16,07 15,40 14,09 296,70	8,04 7,70 3,83 296,70	
P30BT005M % CI		equivalente m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu C/indirectos y M. auxiliares(s/total)	1,41 320,50	4,23 9,62	
	TOTAL PARTIDA				330,12
U11PW010M U01AA007 U01AA008 P15GK200M % CI	0,1000 H. 0,1000 H. 1,0000 ud.	ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión ha instalada y montada. H. Oficial primera H. Oficial segunda ud. Caja de derivación. C/indirectos y M. auxiliares(s/total)			
		TOTAL PARTIDA	A		8,94
U01AA007 U01AA008 P15FN100M P01DW090 %01010	0,1000 H. 0,1000 H. 1,0000 ud 2,0000 ud.	UD. INSTALACION SOBRETENSIONES Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosfé limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente. H. Oficial primera H. Oficial segunda Limitador sobret.15 kA 1,2 kV tetrapolar ud. Pequeño material Costes Indirectos.	16,07 15,40 245,60 0,91 250,57	1,61 1,54 245,60 1,82 15,03	
		TOTAL PARTIDA	A		265,60
SUBCAPÍTULO 1.6 VARIOS					
D010M	PA		ud. Sin descompo	sición	074 77
D020M	PA	. PARTIZA ALZADA IMPREVISTOS PA. A justificar, para imprevistos y reposición de servicios afo			871,77

Página 5

3.600,00

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....

DOCUMENTO Nº2 - PLANOS





DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

PROYECTO:	SUSTITUCIÓN INTEGRAL DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR A TECNOLOGÍA LED Y ADAPTACIÓN A LA NORMATIVA			
LOCALIDAD:	CAVIA (BURGOS)			
PROMOTOR:	SODEBUR			
PRESUPUESTO:	80.300,00 €	LOTE 2 - AMAYA-CAMINO 2		
INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:	Juan Manuel García Pérez Miguel A. Rodríguez Martín		NOVIEMBRE 2016	
Referencia:	16-098/P	Rev: 00	Rev y Apdo:	J.M.G.P. M.A.R.M.

Índice

HOJA № 1.- Situación y emplazamiento

HOJA № 2.- Plantas estado actual

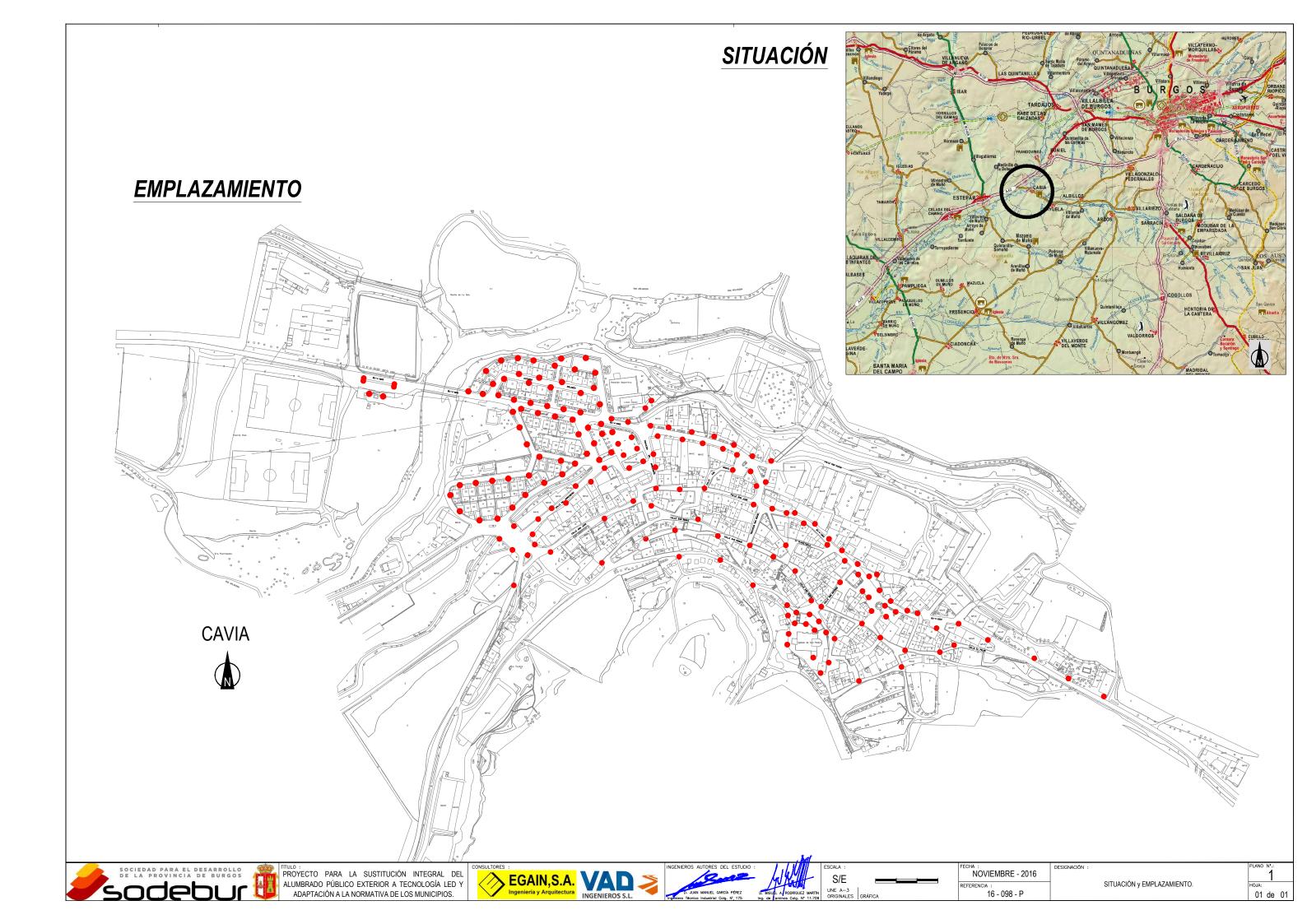
HOJA № 3.- Plantas estado reformado

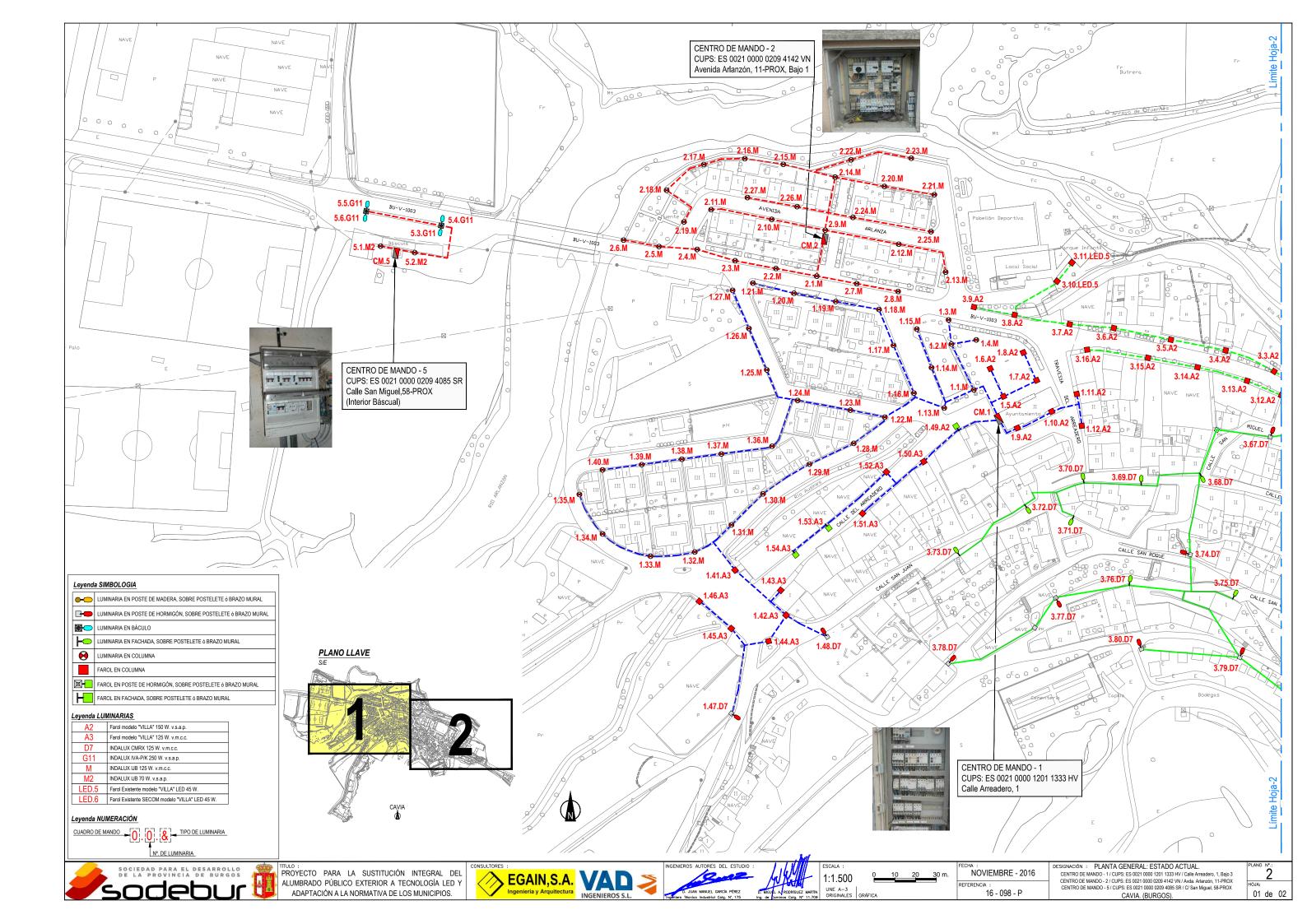
HOJA Nº 4.- Luminarias

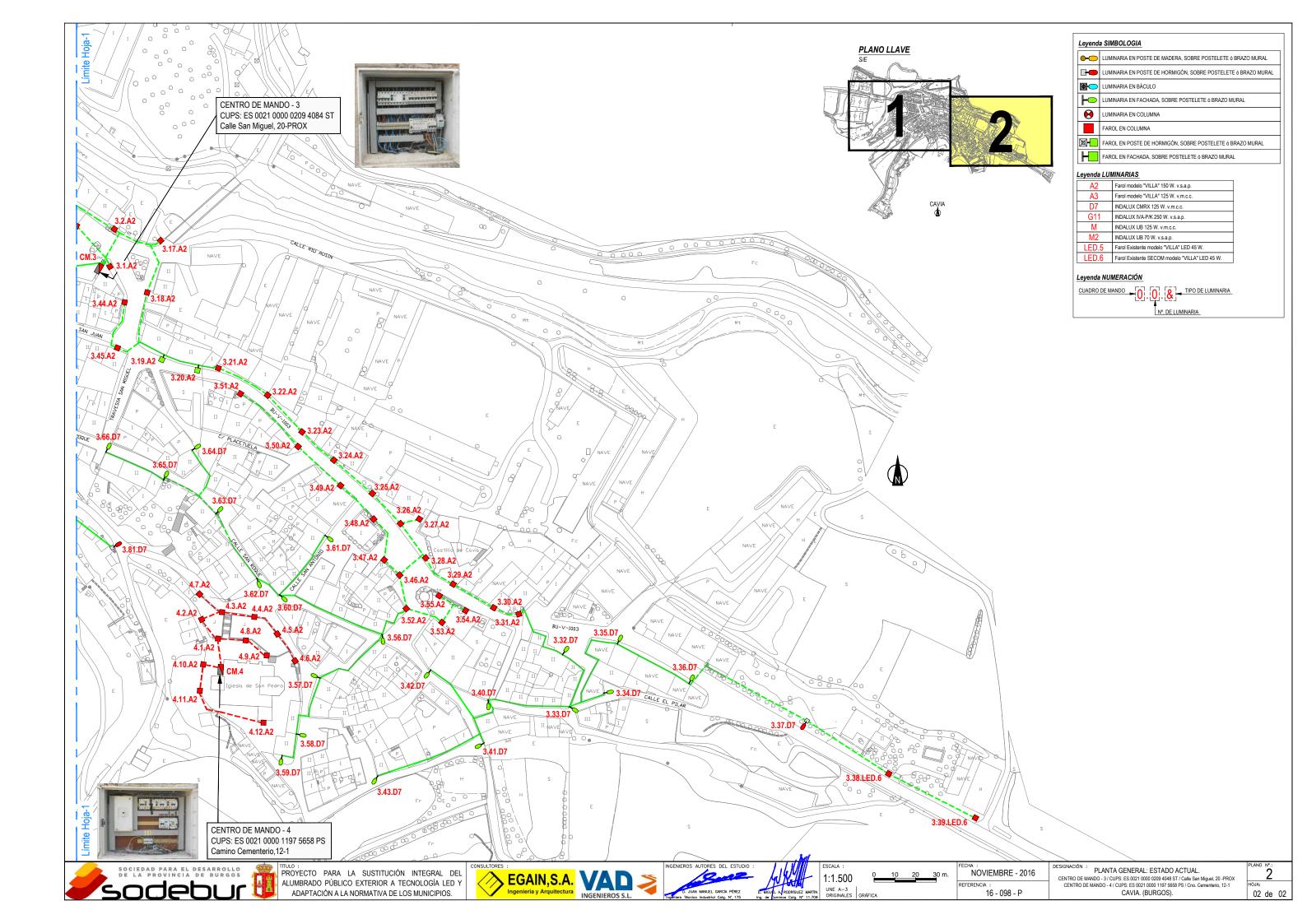
HOJA № 5.- Cuadro de Mando

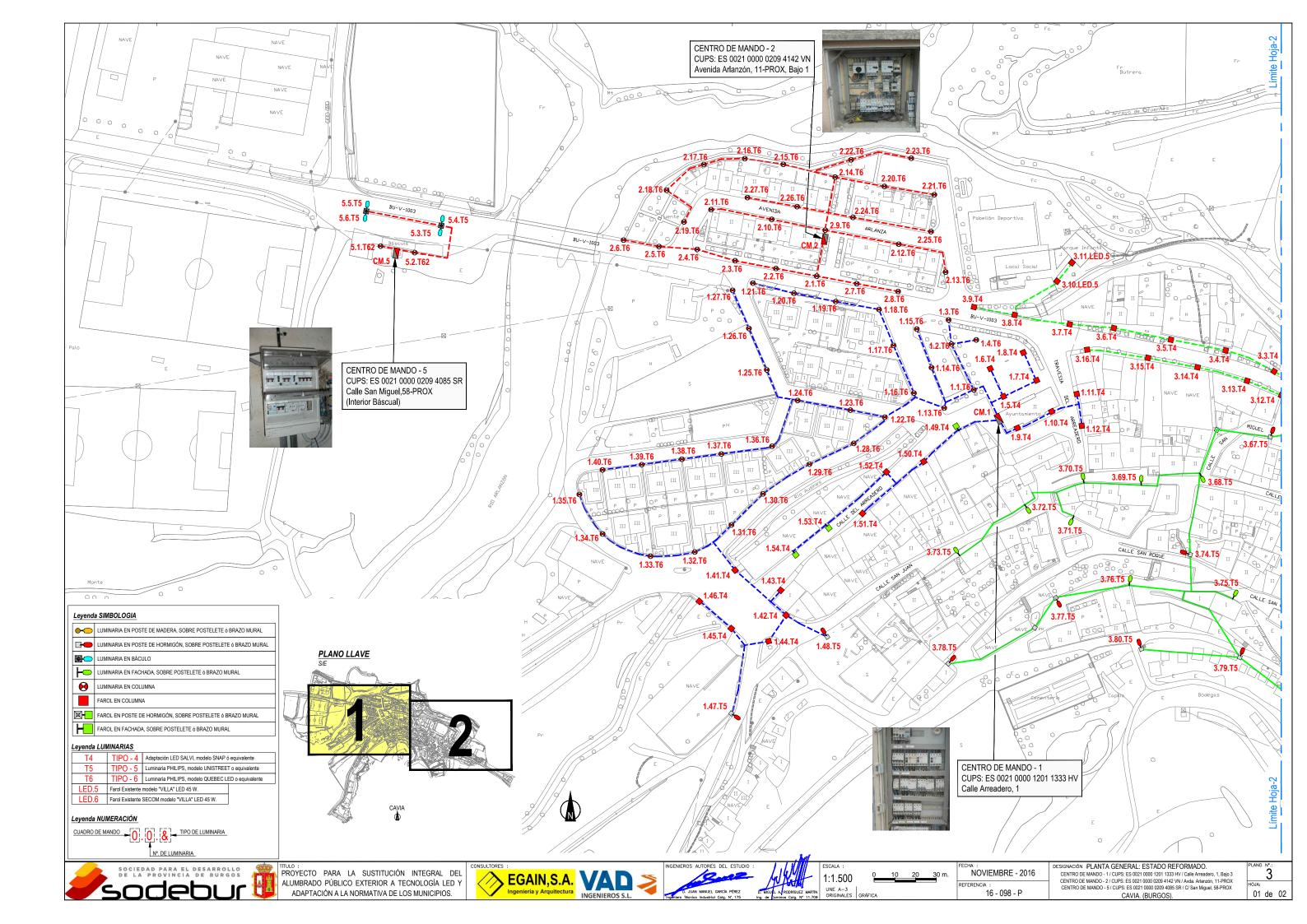


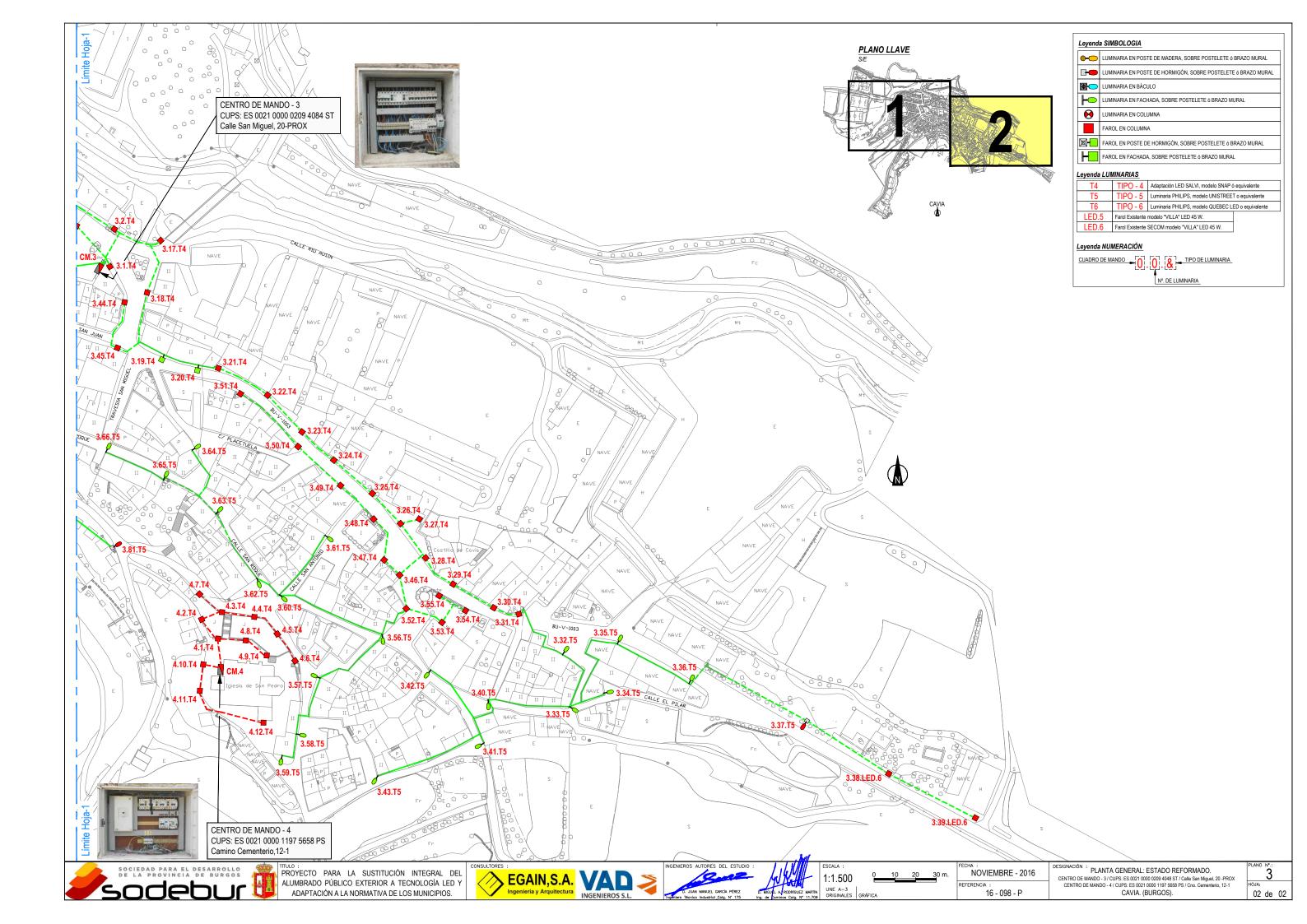








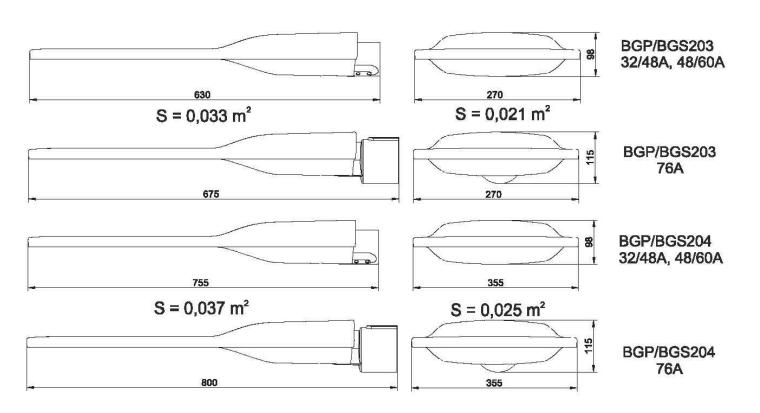




Luminaria TIPO - 4 Adaptación LED SALVI, modelo SNAP ó equivalente

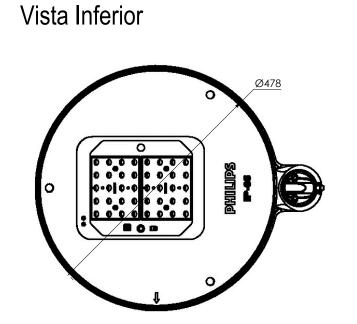
Vista Superior Vista Inferior Alzado Perspectiva mount

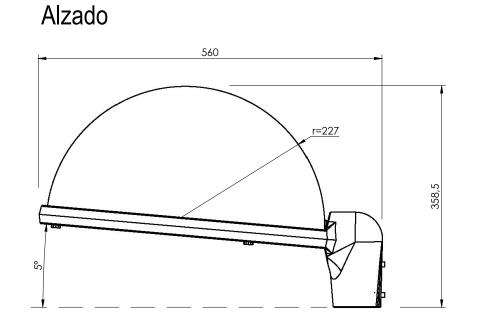
Luminaria TIPO - 5 / Luminaria PHILIPS, modelo UNISTREET ó equivalente

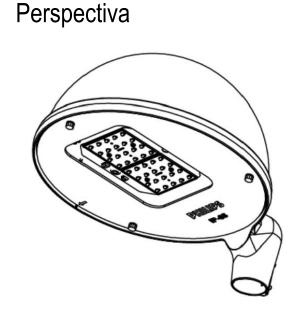


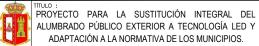
Luminaria TIPO - 6 / Luminaria PHILIPS, modelo QUEBEC LED ó equivalente

Luminaria TIPO - 7 / Adaptación LED PHILIPS, modelo QUEBEC ó equivalente

















16 - 098 - P

LUMINARIAS.

01 de 01

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares





PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

Índice

1.1.	Objeto de este proyecto
1.2.	Documentación complementaria
1.3.	Confrontación de planos y medidas
1.4.	Descripción de las obras
1.5.	Órdenes al contratista
1.6.	Personal del contratista
1.7.	Contradicciones, omisiones o errores
1.8.	Iniciación de las obras
1.9.	Programa de trabajos
1.10.	Replanteo de detalle de las obras
1.11.	Control de calidad
1.12.	Materiales
1.13.	Señalización de obras e instalaciones
1.14.	Construcciones auxiliares
1.15.	Conservación de las obras durante su ejecución
1.16.	Permisos y licencias
1.17.	Medición de las obras
1.18.	Certificaciones
1.19.	Precios unitarios
1.20.	Modo de abonar las obras completas
1.21.	Modo de abonar las obras incompletas
1.22.	Precios contradictorios
1.23.	Otros gastos de cuenta del contratista
1.24.	Variación de dosificaciones
1.25.	Limitaciones técnicas
1.26.	Planos de detalle de las obras
1.27.	Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía
1.28.	Limpieza final de las obras
1.29.	Recepción



Plazos de ejecución y garantía

1.30.



- 1.31. Transporte adicional
- 1.32. Obra defectuosa
- 1.33. Partidas alzadas a justificar
- 1.34. Disposiciones vigentes

CAPITULO II.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Artículo 112.- Material para rellenos localizados y zanjas

Artículo 114.- Bordillos

Artículo 115.- Baldosas

Artículo 130.- Tubos de P.V.C.

Artículo 135.- Tapas de fundición

Artículo 202.- Cemento

Artículo 214.- Árido para hormigones y morteros

Artículo 215.- Hormigones

Artículo 280.- Agua

Artículo 281.- Led

CAPITULO III.- UNIDADES DE OBRA

Artículo 301.- Demoliciones

Artículo 321.- Excavación en zanja, pozos y cimientos

Artículo 410.- Arquetas y pozos de registro

Artículo 429.- Tuberías de PVC

Artículo 610.- Hormigones

Artículo 630.- Obras de hormigón en masa, armado

Artículo 700.- Aceros para alumbrado publico

Artículo 701.- Columnas

Artículo 702.- Luminarias

Artículo 703.- Lámparas

Artículo 704.- Portalámparas

Artículo 705.- Conductores

Artículo 706.- Cajas de empalme y derivación o protección para equipos de iluminación

Artículo 707.- Bornes de conexión

Artículo 708.- Reactacias y condensadores

Artículo 709.- Contactores

Artículo 710.- Cortacircuitos.

Artículo 711.- Interruptores automáticos con relés magnetotérmicos y diferenciales





Artículo 712.- Interruptor horario

Artículo 713.- Armario de intemperie

Artículo 720.- Señalización de obra

Artículo 960.- Desvíos

CAPITULO IV.- OTROS

Artículo 1000.- Partidas alzadas

Artículo 1010. Plazo de ejecución de las obras

Artículo 1020. Plazo de Garantía

Artículo 1030. Revisión de precios





CAPITULO I.- PRESCRIPCIONES GENERALES

1.1. Objeto de este proyecto

El presente Pliego tiene por objeto la ordenación de las condiciones facultativas, económicas y legales que han de regir en la ejecución, desarrollo, control y recepción de las obras del "Sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología led y adaptación a la normativa de Cavia (Burgos)", incluido en el LOTE 2 denominado "AMAYA-CAMINO 2" del expediente de contratación de SODEBUR del servicio de asistencia técnica para la redacción de las memorias de ejecución o proyectos y, en ambos casos, dirección de obra para la sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología LED y adaptación a la normativa de los municipios de la provincia de Burgos, adheridos al proyecto PRIAPEI presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el presente documento.

1.2. Documentación complementaria

Las condiciones del presente Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en la forma acostumbrada. De la misma manera, serán de aplicación en el presente Proyecto:

- Reglamento de Eficiencia Energética en el Alumbrado Exterior, aprobado por Real decreto 1890/2008, de 14 de noviembre
- Directiva 85/337/CEE de 27 de Junio de 1.985 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75 (en lo sucesivo se denominará solamente PG-3), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976, incluso sus posteriores modificaciones legales.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa, armado o pretensado, aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) aprobada por R.D. 1797/2.003 de 26 de diciembre.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, aprobado por Orden de 5 de mayo de 1.972, complementado por la de 10 de mayo de 1.973.
- Normas de Ensayo de Laboratorio de Geotécnica y Carreteras (anteriormente Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo), del M.O.P.T (N.L.T).
- Orden de 21 de enero de 1.988, sobre Modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes.
- Orden de 31 de agosto de 1.987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y determinación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público
- Reglamentos electrotécnicos y disposiciones de los Ministerios de Obras Públicas y Urbanismo y de Industria y Energía, que regulan la instalación eléctrica de alta y baja tensión.
- Normas que regulan la calidad de la edificación N.T.E. del M.O.P.U.
- Normas U.N.E.





Asimismo, la entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como lo referente a Protección a la Industria Nacional y Leyes sociales (Accidentes de Trabajo, Seguros de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos. En caso de que exista contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último, salvo criterio en contra del Director de la Obra.

1.3. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos y demás documentos que le fueren facilitados, y deberá informar rápidamente a la Dirección Técnica de la obra sobre cualquier error o contraindicación.

1.4. Descripción de las obras

Se remite al punto correspondiente de la Memoria.

1.5. Órdenes al contratista

Las órdenes al Contratista se darán por escrito a través del Libro de Órdenes diligenciado previamente por el Servicio a que esté adscrita la obra, quedando aquél obligado a firmar el oportuno acuse de recibo.

1.6. Personal del contratista

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3. El Contratista tendrá en obra una Delegación.

Se entenderá por Delegado de Obra del Contratista la persona designada expresamente por el contratista y aceptada por la Administración con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en todos aquellos casos derivados del cumplimento de las obligaciones contractuales.

Organizar la ejecución de la obra a interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

Proponer a ésta y colaborar con ella en la resolución de los problemas que se plantean durante la ejecución.

El Delegado del contratista deberá ser un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, un Ingeniero Industrial o un Ingeniero Técnico Industrial

El Adjudicatario notificará a la Administración su residencia o la de su Delegado, situada en las obras o en una localidad próxima a las mismas.

1.7. Contradicciones, omisiones o errores

Las omisiones que se adviertan en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por uso o costumbre deban ser realizados,





no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

1.8. Iniciación de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la Orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalan.

1.9. Programa de trabajos

El Programa de Trabajos se realizará conforme a las directrices de SODEBUR.

El incumplimiento de los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras por demora del Contratista se sancionará según determina el artículo 138 del citado Reglamento General de Contratación del Estado.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista, se concederá por la Administración un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido.

1.10. Replanteo de detalle de las obras

El Director de Obra será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

Podrán realizarse, con posterioridad al replanteo general, replanteos de detalle que complementen el general sin modificarlo, destinados a fijar puntos de las curvas, ejes y dimensiones de obras transversales, origen y final de las longitudinales, puntos intermedios en las alineaciones rectas y perfiles transversales en el terreno para su utilización en la medición de los movimientos de tierras.

Las operaciones de replanteo deberán realizarse con errores probables menores a un centímetro en las distancias, y un minuto centesimal en los ángulos.

Tendrán ese mismo carácter los planos de obra destinados a determinar detalladamente las obras de fábrica, canalizaciones, accesorios, etc.

Los replanteos de detalle deberán ser realizados por el Contratista, basándose en los datos suministrados por el Director de las Obras y con la inspección de éste, que dará su aprobación a dichos replanteos, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse las obras determinadas por ellos.

El Contratista tendrá la obligación de realizar los levantamientos de perfiles longitudinales a requerimiento de la Dirección de Obra.

1.11. Control de calidad

El Programa de Control de Calidad especificará las actuaciones de control necesarias para conseguir el nivel de calidad previsto, según lo dispuesto en el Decreto 83/1.991 de 22 de Abril de la Consejería de Fomento sobre control de calidad en la construcción.





El Adjudicatario vendrá obligado al abono de hasta el 1% del Presupuesto de ejecución por contrata para la realización de los ensayos que la Dirección de Obra estime necesarios para comprobar o complementar los del programa de control de calidad.

1.12. Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuesto, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que estén adecuados al efecto

En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se ajustarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Director de obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

El Contratista estará obligado a informar al Ingeniero Director de la procedencia de los materiales que se vayan a utilizar con anticipación de un (1) mes del momento de su utilización, para que puedan ser realizados los ensayos oportunos.

1.13. Señalización de obras e instalaciones

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC aprobada por Orden de 31 de Agosto de 1.987 de la Dirección General de Carreteras, la Orden Circular 1/1.998 del Servicio de Carreteras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El Director de obra ratificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalizará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

1.14. Construcciones auxiliares

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir, desmontar y a retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc. que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.





Todas estas construcciones quedarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras. El Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc. y procederá a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, la Administración previo aviso y en un plazo de treinta (30) días a partir de éste, podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

1.15. Conservación de las obras durante su ejecución

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el período de garantía.

La conservación no será objeto de abono independiente, y se considerará que los gastos ocasionados por estas operaciones, quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.

1.16. Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

1.17. Medición de las obras

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidades lineales, de superficie, de volumen o de peso, que en caso se especifique en el Cuadro de Precios Nº 1.

Todas las mediciones básicas para la cubicación y abono de obras, incluidos los levantamientos topográficos, que se utilicen a este fin, deberán ser conformados por representantes autorizados del Contratista y del Director de las Obras, y aprobados por éste. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán por cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

1.18. Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acreditará al Contratista por medio de las Certificaciones, cuyos efectos se ajustarán a las disposiciones legales vigentes y a lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que sirva para la contratación de estas obras.

1.19. Precios unitarios

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.





Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

La ordenación de tráfico y señalización de las obras

La separación de los daños inevitables causados por el tráfico

La conservación durante el plazo de garantía

Los Precios indicados en letra en el Cuadro de Precios № 1, con la baja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Los Precios del Cuadro Nº 2, con la baja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios Nº 2, no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en el Cuadro de Precios Nº 1.

1.20. Modo de abonar las obras completas

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el artículo 117, referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma a menos que en la medición y abono de esta unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión en la descomposición del precio, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

1.21. Modo de abonar las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios Nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los Precios del Cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material incluidos los accesorios o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.





1.22. Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente

1.23. Otros gastos de cuenta del contratista

1.23.1. Impuestos

El Adjudicatario presentará a la liquidación de los impuestos de derechos reales y timbres, el original del Contrato de Adjudicación de las obras. El abono de estos impuestos será cuenta del Adjudicatario, así como los de toda clase de contribuciones e impuestos fiscales de cualquier orden estatal, provincial, municipal o local que graven la obra a ejecutar o su contratación y los documentos a que ello dé lugar.

En ningún caso podrá ser causa de revisión de precios la modificación del sistema tributario "vigente".

1.23.2. Otros gastos

Además de los indicados en el apartado 106.3 del PG-3, serán por cuenta del Adjudicatario, sin carácter limitativo, entre otros, los siguientes gastos, que se considerarán incluidos en los precios de su oferta:

- Los anuncios en periódicos oficiales o particulares referentes a las obras adjudicadas.
- Los gastos de replanteo general o su comprobación y de los replanteos parciales.
- Los gastos de jornales y materiales necesarios para las mediciones periódicas, para redacción de certificaciones, y los ocasionados por la medición final.
- Los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras.
- Los gastos necesarios para la obtención de todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras
- Los gastos necesarios para el pago de indemnizaciones por extracción de materiales, por ocupación de parcelas con los mismos, así como las indemnizaciones particulares por perjuicios, daños, etc. que se puedan causar en las propiedades públicas y privadas con motivo de las obras.
 - Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, y los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes, y los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos.





• En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.24. Variación de dosificaciones

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

1.25. Limitaciones técnicas

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

1.26. Planos de detalle de las obras

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos Planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

1.27. Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía

El Contratista queda obligado a la conservación de las obras durante el Plazo de Garantía de un (1) año a partir de la fecha de la recepción; tales trabajos se consideran incluidos en el precio global del contrato, y por lo tanto, no darán lugar a abonos adicionales.

1.28. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se abonarán por medio de la Partida Alzada de abono íntegro incluida en el Presupuesto.

1.29. Recepción

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración si lo cree oportuno, dará por recibida la obra, recogiendo en el Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias o, por el contrario, retrasará la recepción hasta que el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el





primeroserá obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el Acta de Recepción, como pendientes de ejecución o preparación durante el Plazo de Garantía.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado y en el Reglamento General de Contratación del Estado.

1.30. Plazos de ejecución y garantía

El Plazo de Ejecución de las obras será de SEIS (6) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo.

El Plazo de Garantía de las obras será de DOCE (12) MESES a partir de la fecha de la Recepción de las mismas. Durante dicho plazo, la Contrata deberá reparar a su costa cualquier deficiencia que sea imputable a su ejecución, y asimismo, estará obligada a la conservación de las mismas a su costa.

1.31. Transporte adicional

No se considera transporte adicional alguno en ninguna unidad de obra, estando incluido en los precios unitarios correspondientes el transporte, cualquiera que sea la distancia.

Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto, o diferentes calidades de terrenos, afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte o terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra para la licitación en cuanto a compensaciones de tierras procedentes de la excavación o de préstamos, desde donde fuere preciso, respetando naturalmente las disposiciones vigentes respecto a supuestos de rescisión.

1.32. Obra defectuosa

Si alguna unidad de obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato, y fuera sin embargo admisible a juicio del Director de la Obra, podrá ser recibida en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja que el Director de la obra apruebe, salvo en el caso en que el Contratista la demuela a su costa, y la rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

1.33. Partidas alzadas a justificar

Las Partidas Alzadas a justificar, se medirán y abonarán por las unidades ejecutadas, medidas sobre el terreno o en los Planos de construcción que oportunamente se redacten.

Los precios para valorar estas unidades serán los incluidos en el Cuadro de Precios №1, o en su defecto los aprobados en el Acta de Precios Contradictorios que se redacte como complemento de los mismos.

1.34. Disposiciones vigentes

La Entidad Adjudicataria de las obras queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del proyecto, con sus instalaciones complementarias, o en los trabajos necesarios para realizarlas, así como lo referente a la protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Seguros de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).





CAPITULO IL- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Artículo 112.- Material para rellenos localizados y zanjas

Se utilizarán únicamente suelos adecuados y seleccionados, según definición del artículo 330.3 del PG-3, según redacción dada por la Orden FOM/1382/02.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103.502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obras de fábrica, superior a veinte (20).

Artículo 114.- Bordillos

1.- Definición

Se definen como bordillos las piezas de granito o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

2.- Características técnicas

114.2.1.-Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo H-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland P-350.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

3.- Control de recepción

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m3.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ± 20°C.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

Artículo 115.- Baldosas

1.- DefInición

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos discontinuos formados por adoquines de piedra natural o prefabricados de hormigón y las baldosas de piedra y hormigón.





115.2.- Características técnicas

115.2.1.- Baldosas prefabricadas de hormigón

La forma, tamaño, color y textura podrá variar a elección del fabricante teniendo en cuenta siempre los condicionamientos y requisitos exigidos en este Pliego.

115.3.- Control de recepción

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

En los adoquines y baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinará de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

El control de calidad en los adoquines y baldosas de cemento se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en las Normas UNE 127001, UNE 127002, UNE 127004, UNE 127005, UNE 127006 y UNE 127007.

En ambos casos se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

Artículo 130.- Tubos de P.V.C.

El material empleado en la fabricación de este tipo de tubos se obtendrá de policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, de aquel que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al 1 % de ingredientes necesarios para su propia fabricación. el producto final en tubería estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del 96 % y colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Vigente.

Las características físicas del material de P.V.C. en tuberías serán las siguientes:

Peso específico...... 1,37 kg/dm³ a 1,42 kg/dm³

Coeficiente de dilatación lineal.......... 60.10-3 a 80.10-6 /ºC

Temperatura de reblandecimiento...... 80º C

Módulo elasticidad (20°C)..... ≥ 28.000 kg/cm²

Resistencia a tracción..... ≥ 500 kg/cm²

Alargamiento en rotura.....≥ 80 %





Absorción máxima de agua..... 4 mg/cm²

Tensión de trabajo...... 100 kg/cm²

Serán del tipo liso según las normas DIN-8062 ó UNE-53112 y se soldarán según las instrucciones contenidas en la norma DIN-16930.

Estarán timbrados con las presiones normalizadas de acuerdo con el Pliego T.F.C.

Los tubos cumplirán la recomendación 1505/6 N-212 y las condiciones técnicas y de suministro de las normas DIN-8061 y 8062, no debiendo ser atacables por roedores.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este proyecto deberán estar homologadas con marca de calidad acreditada. El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando queden expuestas a la luz solar.

La Dirección Técnica de las obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas.

ARTÍCULO 131.- Tubos de polietileno

Alargamiento en rotura

El polietileno puro a emplear en la fabricación de tubos podrá ser de baja densidad (fabricado a alta presión) o de alta densidad (fabricado a baja presión).

No inferior a 350 %

Las características que debe reunir el polietileno puro de baja densidad son las siguientes:

Peso Específico

Coeficiente de dilatación lineal

Temperatura de reblandecimiento
Índice de fluidez

No mayor de 0,930 gr/cm²

2-2,3 . 10-4 . C-1

Mayor o igual a 87º C

No mayor que 2 gr/10 mín

Igual o mayor que 1.200 kg/cm²

Resistencia a rotura por tracción

No mayor o igual a 100 kg/cm²

Las características que debe reunir el polietileno puro de alta densidad son las siguientes:

Peso Específico

Coeficiente de dilatación lineal

Temperatura de reblandecimiento

Índice de fluidez

Módulo de elasticidad (20°C)

Resistencia a rotura por tracción

Alargamiento

No mayor de 0,940 gr/cm²

Mayor o igual a 100° C

No mayor que 0,4 gr/10 mín

Igual o mayor que 9.000 kg/cm²

Mayor o igual a 190 kg/cm²

No inferior a 150 %

El material de los tubos estará constituido por:





- Polietileno puro de alta densidad, según lo establecido en el resto de los documentos del presente Proyecto.
- Negro de humo finamente dividido tamaño partícula inferior a 25 milimicras. La disposición será homogénea con una proporción del 2 %, con tolerancia de más o menos dos décimas.
- Eventualmente podrá contener otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares en proporción no superior al 0,3 % y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español.
- El polietileno a emplear debe ser de primera fusión quedando expresamente prohibido por el presente Pliego el uso de polietileno de recuperación.

Las características geométricas de los tubos se ajustarán a lo especificado en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de 28 de Julio de 1.974.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto deberán estar homologados con marca de alta calidad acreditada.

El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas, falta de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando queden expuestas a la luz solar.

La Dirección Técnica de las obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas, pudiendo someterlos a cualquiera de las pruebas que para ellos se señalan en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas.

Artículo 135.- Tapas de fundición

135.1.- Definición y clasificación

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierrocarbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogos a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.





135.2.- Características técnicas

135.2.1.- Tapas

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

135.2.2.- Rejillas

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
>18 a 25	≤ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)		
de 0° a 45° y de 135° a 180°	≤ 32	≤ 170		
de 45° a 135°	20 a 42*	sin límite		
*Clase C250: 16 a 42				

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.





135.3.- Control de recepción

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.
- Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:
- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.
- El anagrama del Ayuntamiento y el nombre del servicio (abastecimiento, saneamiento, etc.).

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

Artículo 202.- Cemento

El cemento satisfará las prescripciones de la Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-03, y de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Además deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en esta Instrucción.

El cemento a emplear en las obras del presente Proyecto será CEM II/B-P-32,5 o CEM II/B-S-32,5 siempre que la agresividad del terreno lo permita, en caso contrario se utilizarán cementos CEM II/A-D-42,5N, CEM II/A-M-32,5N y CEM II/A-M-42,5N. En caso contrario se dispondrá de un cemento apropiado al ambiente que dé resistencia similar y que deberá ser aceptado por el Ingeniero Director.

Artículo 214.- Árido para hormigones y morteros

Los áridos para la fabricación de hormigones y morteros cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los áridos, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Director de la Obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área de almacenamiento o silos no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan una buena colocación del hormigón. Estarán en consonancia con el poder de compactación de los vibradores que utilicen.





Los áridos para la confección de hormigones deberán clasificarse por lo menos en dos tamaños, los cuales, salvo que el Director de obra autorizase otra cosa, serán:

- Entre cero y cuatro milímetros (0-4 mm.): Árido fino.
- Mayor de cuatro milímetros (>4 mm.): Árido grueso.

Artículo 215.- Hormigones

215.1.- Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

215.2.- Características técnicas

215.2.1.- Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general, se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

215.2.1.1.-Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:





- Obras de hormigón pretensado: 0,2 % del peso del cemento
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4 % del peso del cemento

215.2.1.2.-Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
HM = 20	6 - 9	+ 1
HM > 20	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

215.2.1.3.-Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f _{ck}) N/mm²
En masa	≥ 20 N/mm²
Armado	≥ 25 N/mm²

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Se realizarán ensayos de acuerdo con el artículo 84 y siguientes de la Instrucción EHE. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

215.2.2.- Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en la Instrucción EHE En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

• Nombre de la central de hormigón preparado.





- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - o Cantidad y tipo de cemento.
 - o Tamaño máximo del árido.
 - Resistencia característica a compresión.
 - o Consistencia.
 - o Relación agua-cemento.
 - Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

215.3.- Control de calidad

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE.

215.3.1.- Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

215.3.2.- Ensayos de control

215.3.2.1.-Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios.

215.3.2.2.-Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.





La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de





obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

Artículo 280.- Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, así como para la fabricación de morteros, no debe contener ningún elemento dañino en cantidades que afecten a las propiedades del hormigón, del mortero, o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cumplirá las condiciones recogidas en el Artículo nº 27 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Artículo 281.- Led

280.1.- OBJETO Y ALCANCE

El gran desarrollo experimentado por la tecnología SSL (Solid State Lighting), y especialmente el LED (Light Emitting Diode) de alta potencia como fuente de luz para su aplicación en luminarias de alumbrado exterior, ha motivado la aparición en el mercado de productos que implantan esta tecnología para sustituir a la iluminación convencional.

Estas innovaciones pueden traer consigo grandes beneficios si se constata que se trata de instalaciones de alumbrado más eficientes energéticamente y que reducen los costes de mantenimiento en función de du durabilidad.

En cuanto a la propia tecnología LED es importante destacar que los parámetros proporcionados por los fabricantes de leds (del propio diodo emisor) no son extrapolables al funcionamiento de los mismos una vez incorporados a una luminaria, ya que variarán durante su periodo de funcionamiento según el específico diseño de la misma. Fundamentalmente se debe a que los fabricantes del diodo caracterizan sus led en condiciones nominales, que diferirán de las condiciones de funcionamiento reales en la propia luminaria. Por este motivo, los fabricantes de luminarias LED proporcionarán de forma clara, concisa, realista y normalizada, las características y parámetros técnicos de sus luminarias, posibilitando la comparativa entre productos de diferentes fabricantes.

El objetivo del presente documento, elaborado por el Comité Español de Iluminación (CEI) ya iniciativa del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA), es desarrollar que los conceptos y requerimientos técnicos que han de cumplir los productos técnicos y las propias empresas que ofrezcan tecnología LED y garantizar que los resultados lumínicos, económicos y de explotación, una vez instalados, se corresponde con los presentados en los estudios previamente realizados.

Desde la primera edición de este documento, en mayo de 2011, la tecnología LED se ha beneficiado de una evolución tecnológica y normativa que ha hecho necesaria la revisión y actualización del mismo.





En el Reglamento de Eficiencia Energética de Instalaciones de Alumbrado Exterior, publicado el año 2008 (RD1890/2008), no se contempló la aplicación de esta tecnología LED, sin embargo sí ha sido recogida en su Guía de Interpretación publicada en Junio 2013. Este hecho también recomienda la revisión e incorporación de tal reglamento en el presente documento de forma que quede reflejada en el mismo cualquier especificación técnica que debería reunir cualquier instalación LED que quiera proveerse para la reforma o nueva instalación de un alumbrado exterior.

280.2.- DEFINICIONES

Las características básicas de los elementos integrantes de este tipo de instalaciones son los siguientes:

280.2.1.- LUMINARIA

Aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma, la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación, la protección de las fuentes de luz y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación, así como los elementos que permitan su fijación a soportes, de forma que todo el conjunto cumpla con las especificaciones marcadas en la normativa vigente.

280.2.2.- LED

Se entiende por fuente de luz LED (Light Emitting Diode) como un diodo compuesto por la superposición de varias capas de material semiconductor que emite luz en una o más longitudes de onda (colores) cuando es polarizado correctamente. Un diodo es un dispositivo que permite el paso de la corriente en una única dirección y su correspondiente circuito eléctrico se encapsula en una carcasa plástica, de resina epoxi o cerámica según las diferentes tecnologías.

Luminaria LED: luminaria que incorpora la tecnología LED como fuente de luz y la provee de unas condiciones de funcionamiento, rendimiento, vida, etc., propias de esta tecnología.

Módulo LED: sistema comprendido por uno o varios LED individuales que puede incorporar otros elementos tales como circuitos impresos, disipadores térmicos, sistemas ópticos y conexiones eléctricas. Su diseño y características modificarán las cualidades y garantías que el propio fabricante de LED individual ofrece, haciendo así necesaria su certificación y pruebas de funcionamiento en su integración en la luminaria y para la correcta aplicación de sus características.

Sistema LED Retrofit: elemento de tecnología LED para la sustitución directa de otras fuentes de luz y equipos auxiliares asociados, que precisa una justificación fotométrica, mecánica y térmica del comportamiento de todo el sistema donde se encuentra alojado (luminaria de instalación existente).

Dispositivo de alimentación y control electrónico (DRIVER): elemento auxiliar básico para regular el funcionamiento de un módulo LED que adecua la energía eléctrica de alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento del sistema.

280.3.- LEGISLACIÓNAPLICABLE

Todos los productos incluidos en este ámbito están sometidos obligatoriamente al marcado CE, que indica que todo elemento o componente que exhibe dicho marcado cumple con la siguiente legislación y cualquier otra asociada que en cada momento sea de aplicación.





La modificación de una luminaria ya instalada y equipada con lámpara de descarga o de otra tecnología, adaptándola a diferentes soluciones con fuentes de luz tipo LED (ya sea mediante "lámparas de reemplazo", "sustitución del sistema óptico" o "sistema LED Retrofit") implica operaciones técnicas, mecánicas y/o eléctricas (por ejemplo, desconectar o puentear el equipo existente), que comprometen la seguridad y características de la luminaria original y pueden originar diferentes problemas en el ámbito de seguridad, funcionamiento, compatibilidad electromagnética, marcado legal, consideraciones medioambientales, distribución fotométrica, características de disipación térmica, flujo, eficiencia de la luminaria, consumo, vida útil y garantía.

En estos casos, el producto resultante de las modificaciones anteriormente mencionadas se convierte en una nueva luminaria; por tanto, quien efectúa dichas modificaciones pasa a convertirse en fabricante de la misma, siéndole aplicable la totalidad de la Legislación y Normativa, así como la responsabilidad sobre el producto, sobre su correcto funcionamiento, sobre la seguridad eléctrica y mecánica tanto del producto como de la instalación eléctrica asociada.

En cualquier caso esta transformación deberá cumplir las prescripciones incluidas en los diferentes apartados de este documento.

En la actualidad, las luminarias de alumbrado exterior, y en concreto aquellas que incorporan tecnología LED, están sometidas a la siguiente Legislación:

- DirectivadeBajaTensión 2006/95/CEE.RelativaalaaproximacióndelasLegislacionesdelosestadosmiembrossobreelmateria leléctricodestinadoautilizarsecondeterminadoslímitesdetensión.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética- 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.
- Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Reglamento № 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño-2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos
- Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación
- Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.



- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.
- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias
- Borrador CIE TC 4-48. "The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas". En fase de elaboración y redacción.
- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias

280.4.- NORMATIVAAPLICABLE

Requisitos de Seguridad:

- UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos
- UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público
- UNE EN 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores
- UNE EN 62493 Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.
- UNE EN 62471-2009 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas

Compatibilidad Electromagnética:

- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase)
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares

Componentes de las luminarias

- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisito particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED





• UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento

280.5.- DOCUMENTACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.

Las empresas que promocionen, fabriquen, suministren o instalen productos con aplicación de tecnología led, deberán facilitar la siguiente documentación y cumplimentar las fichas incluidas en los anexos adjuntos.

- Datos de empresa:
 - o Nombre de la empresa fabricante de la solución LED y, en su caso, del distribuidor.
 - Actividad social
 - o Código de identificación fiscal
 - o Dirección/es postal
 - o Dirección/es correo electrónico
 - o Página/s web
 - Números de teléfono
 - Número de fax
 - o Personas de contacto
- Certificado ISO 9001 de la empresa fabricante.
- Certificado ISO 14001, EMAS u otro que acredite que la empresa fabricante se encuentra adherido a un sistema de gestión integral de residuos.
- Catálogo o información técnica publicados con especificaciones de sus productos.

280.6.- MEMORIA TÉCNICA SOBRELAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LUMINARIA Y COMPONENTES

La Memoria Técnica sobre el producto a aportar por la empresa fabricante, distribuidora o instaladora, incluirá las características técnicas suficientes para garantizar la correspondencia entre el proyecto luminotécnico y los valores obtenidos una vez realizada la instalación.

Para los casos en los que se reforme la luminaria existente, la memoria técnica debe hacer referencia al conjunto de la luminaria resultante.

Los datos, parámetros y características a aportar, serán, como mínimo, los siguientes

280.6.1.- LUMINARIA

- Marca y modelo
- Memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, posibilidad de reposición de distintos componentes y demás especificaciones.
 - El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que puedan perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las previstas en el plan de mantenimiento. En caso de duda, el fabricante podrá ser requerido para que presente el correspondiente ensayo justificativo





- El diseño de la luminaria permitirá, como mínimo, la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.
- Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento
- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
 - o Potencia nominal asignada y consumo total de la luminaria
 - o Factor de potencia de la luminaria en los regímenes normal y reducidos propuestos
 - Número de Leds, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje)
 - o Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes
 - Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
 - Rendimiento de la luminaria. El rendimiento de una luminaria no deberá ser un parámetro por sí solo determinante, ya que lentes y/o protectores adicionales de luminarias pueden hacer variar y/o disminuir éste. Será su aplicación en el estudio lumínico concreto y su valor de eficiencia obtenido el que determinará su eficacia e idoneidad.
 - O Vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. El parámetro de vida útil de una luminaria de tecnología LED vendrá determinado en horas de vida por tres magnitudes: el mantenimiento de flujo total emitido por la luminaria (Lxx), el porcentaje de fallo de los LED (Bxx) y una temperatura ambiente de funcionamiento. Por ejemplo: L70 B10 60.000 horas ta=25°C, donde significa que hasta 60.000 horas y a una temperatura ambiente de funcionamiento de 25°C el flujo total emitido por la luminaria es al menos de un 70% del inicial con una tasa máxima de fallo del LED del 10%.
 - Gráfico sobre el mantenimiento lumínico a lo largo de la vida de la luminaria, indicando la pérdida de flujo cada 10.000 horas de funcionamiento.
 - Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 35°C.
 - Características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, en un rango de temperaturas de funcionamiento de al menos -10°C a 35°C.
 - Grado de hermeticidad de la luminaria, detallando el del grupo óptico y el del compartimiento de los accesorios eléctricos, en el caso de que sean diferentes. Los valores mínimos serán los que se señalan en el Reglamento CE nº 245-2009, donde en el Capítulo 3. Criterios de Referencia de las luminarias, establece los valores mínimos para el bloque óptico según las clases de alumbrado de las vías públicas:

IP6xParalasclasesdealumbrado:ME1aME6yMEW1aMEW6 IP5xParalasclasesdealumbrado:CE0aCE5, S1aS6,ES,EVyA



No obstante para garantizar la mejor calidad de la sinstalaciones de alumbrado exterior se recomienda entodo tipo de vía, la utilización de luminarias con bloque óptico tipo IP66.

- Características del LED instalado en la luminaria:
 - Número de LEDs, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje)
 - Potencia nominal individual de cada LED
 - Flujo luminoso emitido por cada LED
 - Curvas de mortalidad, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (Tj).
 - Vida útil estimada de cada LED para la intensidad determinada, en horas de funcionamiento.
 - o Índice de reproducción cromática.
 - Temperatura de color.

Cuando el LED pueda alimentarse a diferentes corrientes o tensiones de alimentación, los datos anteriores se referirán a cada una de dichas corrientes o tensiones.

 MarcadoCE: Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o Documentación Técnica Asociada.

280.6.2.- DISPOSITIVO DE ALIMENTACION Y CONTROL (DRIVER)

- Características técnicas del driver aplicado a la luminaria:
 - o Marca, modelo y datos del fabricante.
 - o Temperatura máxima asignada (tc)
 - Tensión de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante. Corriente de salida asignada para dispositivos de control de corriente constante.
 - Consumo total del driver y dispositivos
 - o Grado de hermeticidad IP
 - o Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante
 - o Tipo o funcionalidad de control: DALI, 1-10V.
- Marcado CE: Declaración de Conformidad y ExpedienteTécnico o documentación técnica asociada.

280.7.- CERTIFICADOS Y ENSAYOS EMITIDOS POR ENTIDAD ACREDITADA SOBRE LUMINARIA Y COMPONENTES

Se deberán aportar los siguientes certificados o resultados de ensayos realizados a la Luminaria y componentes que forman parte de la propuesta, verificando las características indicadas por el fabricante, debiendo cumplir los valores de referencia.

280.7.1.- LUMINARIA

- Marcado CE: Declaración de conformidad y Expediente Técnico, tanto de la luminaria como de sus componentes.
- Certificado del cumplimiento de las normas:
 - o UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.





- UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- o UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.
- UNE EN 62493. Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.
- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para corriente de entrada las emisiones de corriente armónica (equipos con 16A por fase)
- O UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- o UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas
- UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- O UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED Requisitos de funcionamiento.
- Certificados sobre los requisitos exigidos a la luminaria, que sean de aplicación, indicados en el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto de iluminación.
- Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según norma UNE-EN 60598
- Ensayo fotométrico de la luminaria: matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva coeficiente de utilización. Flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHSINST (ULOR en inglés), según los valores máximos que aparecen en la ITC-EA-03 del RD1890/2008 y sin superar lo marcado en el cuadro 25 del Reglamento CE nº 245-2009 en la tabla 3, y que está en función de la clase de alumbrado de la vía y del flujo luminoso de la lámpara

Cuadre 25

Valores máximos indicativos de la eficiencia hemiesférica superior (ULOR) por dase de alumbrado de vías públicas para las luminarias usadas en alumbrado de vías públicas (nivel de referencia)

Clases de alumbrado de vías públicas ME1 a ME6 y MEW1 a MEW6, todos los flujos luminosos	
Clases de alumbrado de vías públicas CEO a CES, S1 a S6, ES, EV y A	
— 12 000 lm ≤ fuente luminosa	5 %
— 8 500 lm ≤ fuente luminosa < 12 000 lm	10 %
— 3 300 lm ≤ fuente luminosa < 8 500 lm	15 %
— fuente luminosa < 3 300 lm	20 %

- Ensayo de medidas eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, potencia nominal leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus componentes y factor de potencia.
- Ensayo de temperatura máxima asignada (tc) de los componentes





- Ensayo de medida de eficacia de la luminaria alimentada y estabilizada (mínimo requerido 80 lm/W considerando LEDs blanco neutro a 350mmA a una Ta=25°C), entendido como el flujo neto total saliente de la luminaria respecto al consumo total de la luminaria, a las 100 horas.
- Medida del Índice de Reproducción Cromática (mínimo requerido: Ra 70)
- Medida de Temperatura de color correlacionada en Kelvin, rango de temperatura admitido: desde 2700 a 4000K (+300). La utilización de temperatura de color superior, habrá de justificarse adecuadamente.

280.8.- ESTUDIO Y PROPUESTA LUMINOTÉCNICA

Las instalaciones de alumbrado exterior que incorporen sistemas o tecnología LED, deberán disponer inicialmente de un estudio o proyecto luminotécnico que incluirá un apartado fotométrico en el que se expondrán las características fotométricas de las luminarias y el estudio lumínico realizado sobre la instalación de referencia.

La fotometría de la luminaria deberá ser realizada de acuerdo a la norma UNE-EN 13032- 1:2006.

Los datos fotométricos para la luminaria utilizada en el proyecto exigibles son:

- Curva fotométrica de la luminaria
- Curva del factor de utilización de la luminaria o Flujo luminoso global emitido por la luminaria
- Consumo total del sistema
- Rendimiento de la luminaria en porcentaje
- Flujo hemisférico superior instalado (FHSINST)
- Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria Con estos datos se realiza el proyecto luminotécnico que incorpora:
 - Cálculo luminotécnico para cada sección de proyecto
 - o Cálculo de la eficiencia energética para cada sección de proyecto

280.9.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGETICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (REEIAE-R.D.1890/2008)

El estudio luminotécnico propondrá la eficiencia energética de la instalación y aportará lo necesario para conocer las características y prestaciones de sus componentes:

- Justificación de la clasificación de las vías según ITC-EA 02
- Valores máximos de luminancia e iluminancia establecidos en la ITC-EA 02
- Valores mínimos y de referencia de eficiencia energética con la correspondiente calificación energética de la instalación establecidos en la ITC-EA 01
- Prescripciones de los componentes de la instalación, según lo señalado en la ITC-EA 04
- Régimen de funcionamiento, sistemas de accionamiento y regulación del nivel luminoso, según ITC-EA 04
- Plan de mantenimiento según ITC-EA 05

En el apartado de parámetros luminotécnicos, una luminaria equipada con fuentes luminosas tipo LED, tiene que tener un rendimiento superior al 60% si es de tipo vial ambiental y superior al 75% si es de tipo vial funcional.





Respecto al factor de mantenimiento a emplear en los cálculos luminotécnicos, se deberá incluir la justificación del cálculo del valor empleado según los diferentes factores:

FDFL: Porcentaje de depreciación del flujo luminoso respecto al flujo inicial hasta el periodo de reemplazo del LED

FSL: Porcentaje de luminarias LED que sobreviven y alcanzan el flujo indicado en su curva de depreciación, para las horas de vida especificadas, con un margen de error del 5% del mismo. Indica la tasa de fallo bajo las condiciones en las que el fabricante está obligado a cumplir la garantía y sustituir la fuente luminosa con un mínimo establecido de 20.000 horas. Se podrá utilizar como 1 si la reposición de los módulos fallidos es posible y está previsto realizarse en menos de 72 horas.

FDLU: Depreciación de la luminaria según su grado de IP e intervalo de limpieza cada dos años.

FDSR: Factor de depreciación de las superficies del recinto para túneles de carretera o pasos inferiores.

El factor de mantenimiento global se calculará por la siguiente fórmula:

Fm = FDFL x FSL x FDLU x FDSR

Se estima ajustado a la realidad que el factor de mantenimiento global no supere nunca el valor de 0.85, no queriendo decir que se tenga que tomar éste valor como el de referencia sin previa justificación. Tanto este valor como cualquier otro superior o inferior, deberá ser justificado adecuadamente, considerando de difícil justificación un factor superior a este valor para una instalación con esta tecnología donde se le prevé una vida útil superior a las 60.000h

Se deberá aportar:

- Estudio luminotécnico detallando:
 - o Parámetros de la instalación y especificación del producto empleado
 - Justificación y cálculo del factor de mantenimiento empleado
 - Valores de Iluminancias y Luminancias
 - o Uniformidades de Iluminancias y Luminancias.
 - Valores de deslumbramiento
 - Clasificación energética de la instalación

280.10.- GARANTIAS

El fabricante, suministrador, distribuidor o instalador aportará las garantías que estime oportunas o le sean demandadas, que en cualquier caso no deberían ser inferiores a un plazo de 5 años para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos. Estas garantías se basarán en un uso de 4.100 horas/año, para una temperatura ambiente inferior a 35ºC en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Los aspectos principales a cubrir son los siguientes:





- Fallo del LED: Se considerará fallo total de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje del 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran.
- Reducción indebida del flujo luminoso: La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía, de acuerdo a la fórmula de vida útil propuesta. Por ejemplo: L70 B10 60.000h ta=25ºC (como valor referencia, L70 indica que sí el flujo luminoso baja del 70% del flujo nominal dado por el fabricante en los estudios fotométricos realizados a priori, se llevarán a cabo las acciones estipuladas en la garantía).
- Fallo del sistema de alimentación: Los drivers o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características, durante el plazo de cobertura de la garantía, normalmente quedarán excluidos en la garantía los elementos de protección como fusibles y protecciones contra sobretensiones.
- Otros defectos (defectos mecánicos): Las luminarias pueden presentar otros defectos mecánicos debidos a fallas de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante. Estos defectos deben quedar debidamente reflejados en los términos de garantía acordados.

Todos los términos de garantía deben ser acordados entre el comprador y el fabricante, considerándose necesario que todos los aspectos y componentes a los que afecte la misma queden reflejados y recogidos en el documento de garantía.

280.11.- ANEXOS

280.11.1.- ANEXO 1. TABLAS DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN GENERAL DE LAS EMPRESAS

	DATOSGENERALESDELAEMPRESASUM	INISTRADORA/DISTRIBUIDORA/INSTALADORA	
1	Nombre de la empresa		
2	Actividad social de la empresa		
3	Código Identificación Fiscal		
4	Dirección postal		
5	Dirección correo electrónico		
6	Nº Teléfono y Fax		
7	Persona de contacto		
	DATOSGENERALESDELAEMPRESAFABRICANTEDELALUMINARIALED		
1	Nombre de la empresa		
2	Actividad social de la empresa		
3	Código Identificación Fiscal		
4	Dirección postal		
5	Dirección correo electrónico		
6	N° Teléfono y Fax		





7	Persona de contacto	
8	CertificadoISO9000	
9	CertificadoISO14001/EMAS	
10	Catálogo Publicado de Producto	

280.11.2.- ANEXO 2. TABLA DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

	DATOSYDOCUMENTACIÓNTÉCNICADELALUMIN	ARIA
1	Marca y Modelo	
2	Materiales de fabricación	
3	Forma de Instalación	
4	Elementos de posible reposición	
5	Dimensiones y Descripciones Físicas(mm)	
6	Fotografías/Catálogo	
7	Potencias(Consumo nominal y total del sistema, Factor de Potencia)	
8	Flujo Lumínico total emitido(lm)	
9	Flujo Lumínico emitido al Hemisferio Superior(lm)	
10	Eficacia de la luminaria(lm/W,lúmenes emitidos/potencia total consumida,mínimo80lm/W)	
11	Vida útil (en horas,L70 reducción del 30% Flujo,B10 con una tasa de fallo como máximo del10% a una temperatura determinada).	
12	Gráfico de mantenimiento lumínico cada10.000h.de funcionamiento	
13	Rango de Temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales(enºC,mínimo-10ºCa35ºC)	
	Grado de Hermeticidad. (Grado IP de Protección,recomendadoIP6x)	
	Características emisiónl uminosa en función de la temperatura exterior (rango mínimo-10°Ca35°C)	

	DATOSYDOCUMENTACIÓNTÉCNICADELOSDIAPOSITIVOSDEALIMENTACIÓNYCONTROL(D RIVER)NECESARIOSPARAELCORRECTOFUNCIONAMIENTODELALUMINARIA		
1	Marca,modelo y datos del fabricante		
2	Tensiones y corrientes de salida asignadas(V, A)		
3	Temperaturas máximas asignada tc(°C)		





4	Consumo total del driver y factor de potencia	
5	Grado de hermeticidad	
6	Vida útil(horas)	
7	Tipoofuncionalidaddecontrol:DALI,1-10V,	

280.11.3.- ANEXO 3. TABLA DE VERIFICACIÓN DE CERTIFICADOS

	CERTIFICADOSYENSAYOSEMITIDOSPORUNAENTIDADACREDITADA
1	Marcado CE: DeclaracióndeConformidadyExpedienteTécnicotantodelaluminariacomodesuscomponentes.
2	Certificadosobreelgradodehermeticidaddelaluminariacompletaoensudefectodecadaunodeloselementosauxiliar esynecesariosparaelcorrectofuncionamientodelaluminaria.(RecomendadoIP6x).
3	FotometríadelaluminariaestabilizadaentemperaturasegúnNormaEN13032
4	Medidas eléctricas de tensión, corriente de alimentación, potencias y factor de potencia de la luminaria
5	Eficacia de la luminaria(mínimo80lm/W)
6	Medidas de Flujo en función de la temperatura ambiente de funcionamiento(-10°Ca35°C)
7	Medida del Índice de Reproducción Cromática.(MínimaRa70)
8	Medida deTemperatura de Color. (Rango admitido: 2.700K – 4.000K(+300))
9	CertificadodelcumplimientodelasnormasUNE-EN60598-1(Luminarias.Requisitosgeneralesyensayos),UNE-EN60598-2.3(luminarias)yUNE-EN60598-2-5(proyectores)
10	Certificado del cumplimientodelasnormasUNE-EN62031(requisitosdeseguridadparamódulosLED)yUNE-EN62471 (seguridad fotobiológica de lámparas y de aparatos que utilizan lámparas)
11	CertificadodelcumplimientodelasnormasUNE-EN61347-2-13yUNE- EN62384paralosdispositivosdecontrolelectrónico
12	Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 55015 (límitesperturbaciónradioeléctrica)yUNE-EN61547(inmunidadCEM)yUNE-EN61000-3(compatibilidadelectromagnética,CEM)



CAPITULO III.- UNIDADES DE OBRA

Artículo 301.- Demoliciones

301.1.- Definición

Consisten en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Trabajos de preparación y de protección
- Derribo, fragmentación y desmontaje de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo

Todas estas operaciones deberán realizarse de acuerdo con lo especificado en el artículo 301.4. del P.G-3/75 (según redacción dada por la Orden FOM/1382/02).

301.2.- Medición y abono

Esta unidad se medirá por metro cúbico (m3) y se abonará de acuerdo con el precio incluido en Cuadro de Precios Nº1.

Artículo 321.- Excavación en zanja, pozos y cimientos

321.1.- Ejecución de las obras

El Contratista propondrá un método de construcción y someterá a la aprobación del Director de obra los planos de detalle que lo definan.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en los planos del proyecto o que indique el Director de obra.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de obra.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas o cimentaciones, y se transportará a vertedero o acopios.

En todo caso, el Director de obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizada en el relleno de las mismas.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que en cada caso se trate.

Una vez construida la cimentación, el volumen excavado se rellenará con dicho terreno y se compactará según las especificaciones para núcleo de terraplén, salvo que el proyecto o el Ingeniero Director disponga otra cosa.





La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites, que no excederán de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las mismas, a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.
- Las excavaciones se harán con entibación siempre que la estabilidad de la obra lo requiera.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.
- Los gastos de los agotamientos necesarios serán por cuenta del Contratista.
- En las excavaciones para las zapatas bajo el nivel freático la secuencia de excavación no supondrá la existencia de dos zapatas de la misma pila abiertas simultáneamente con el fin de no aumentar la permeabilidad del terreno y dificultar las labores de agotamiento.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno de las depresiones con arena y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, hasta alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la Proctor Modificado. Si estas depresiones e irregularidades exceden de veinte centímetros (20 cm) se rellenarán con hormigón HM 12,5 N/mm² hasta conseguir una superficie sensiblemente plana a la cota de cimentación prevista.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de la obra.
- En todas las entibaciones que el Director de obra estime oportuno, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.
- En el caso particular de cimientos de puentes, la excavación y los eventuales saneos se harán hasta las profundidades indicadas en los planos y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en un metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro (0,5 m) en cada costero, para permitir su encofrado. Los taludes, salvo indicación contraria del Director, serán 1/1 (una unidad vertical por una unidad horizontal). En las cimentaciones de fondos de valle con nivel de agua por encima del fondo de la excavación, el Contratista deberá prever la excavación de taludes más suaves.





■ Si a juicio del Director de la obra, el terreno en el nivel definido para la cimentación no reuniera las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación, con taludes verticales, hasta conseguir un nivel con dichas características, rellenando posteriormente con hormigón HM 12,5 N/mm² hasta la cota de la base de la zapata. El espesor de la capa de hormigón HM 12,5 N/mm² dispuesta no excederá de un metro cincuenta centímetros (1,50 m).

321.2.- Excesos inevitables

No se considerarán ni serán de abono los sobre anchos de excavación.

321.3.- Tolerancias de las superficies acabadas

Las paredes laterales tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos. El fondo será el que determina la Dirección de la Obra. Paredes laterales y fondo deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior en menos cinco (5) cm. respecto de las superficies teóricas.

321.4.- Medición y abono

Se abonarán por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones o anchos teóricos en planta más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada. En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, el desbroce y limpieza del terreno, así como el coste de los árboles y extracción de tocones y el transporte de productos sobrantes a vertedero.

Artículo 410.- Arquetas y pozos de registro

410.1.- Definición

Esta unidad se refiere a la ejecución de arquetas y pozos de registro de cualquier tipo.

La forma y dimensiones de los distintos tipos de arqueta o pozo de registro utilizados se encuentran definidas en los planos.

Los tipos de arquetas y pozos previstos en el proyecto son los definidos en el documento de Planos.

Dentro de estas unidades se encuentran incluidas las siguientes operaciones, según queda especificado en la descripción de cada unidad:

- Encofrado de los distintos elementos.
- El transporte y puesta en obra del hormigón necesario, incluyendo los encofrados, tanto vistos como ocultos que sean necesarios.
- El suministro, transporte y colocación de pates, si éstos fuesen necesarios.
- El suministro transporte y colocación de las rejillas y/o tapas.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No quedan incluidos en estas unidades la excavación y el posterior relleno necesarios. En éstas últimas se incluirán en su caso los agotamientos necesarios.





410.2.- Ejecución de las obras

Una vez efectuada la excavación requerida se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con los artículos correspondientes del P.P.T.G. y del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas o rejillas de las arquetas y pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Todas las tapas de pozos y arquetas que se coloquen en la calzada deberán ser de fundición dúctil y deberán estar dimensionadas para soportar las cargas de tráfico pesado.

Los pates que se colocarán en los pozos serán de polipropileno con alma de acero. Se ajustarán a las dimensiones marcadas en los planos de detalle.

410.3.- Medición y abono

Para las arquetas y pozos de registro se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Todas estas unidades se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios № 1.

Dentro de los precios se consideran incluidos todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para un perfecto acabado de las unidades, así como los elementos auxiliares que las componen tales como rejillas, tapas y pates. Pero no se incluye la excavación ni el posterior relleno necesario.

Artículo 429.- Tuberías de PVC

429.1.- Definición

Se situará en las ubicaciones indicadas en los planos de este proyecto, y según ordene el Ingeniero Director. Los tubos estarán exentos de rebabas, fisuras y granos. Su color será homogéneo.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menor del uno por ciento [1%] de impurezas) en una proporción no inferior al 96%. No contendrá plastificantes.

Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes, debiendo ser sometidas a la aprobación del Ingeniero Director.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla siguiente:

Características del material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	De 1,35 a 1,46	UNE 53020	





Coeficiente de dilatación lineal	De 60 a 80 millonésimas por °C	UNE 53126/1979	
Temperatura de reblandecimiento	79°C	UNE 53118/1979	Carga de ensayo 1 kg
Resistencia a tracción simple	500 kg/cm2	UNE 53112/1981	El valor menor de las 5 probetas
Alargamiento a la rotura	80 %	UNE 53112/1981	El valor menor de las 5 probetas
Absorción del agua	≤1 mg/cm2	UNE 53112/1981	
Opacidad	0,2 %	UNE 53039/1955	

PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR

Temperatura del	Duración del	Tensión de tracción
ensayo (° C)	ensayo en horas	circunferencial (kp/cm²)

20				
	1		420	
	20	100		350
	00	400		400
	60	100		120
	60	1.000		100

En el ensayo de flexión transversal, la rigidez circunferencial específica debe alcanzar el valor 0,39 kp/cm. El ensayo según la norma UNE 53.323 se atendrá a la Orden 15-9-86, BOE 23-9-86.

429.2.- Medición y abono

Los tubos de P.V.C. se abonarán según los precios unitarios establecidos en los cuadros de precios para cada uno de los diámetros interiores.

Este precio incluye el suministro y puesta en obra de la tubería, su colocación, montaje, uniones, juntas, parte proporcional de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.), terminación y todos los medios, trabajos, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

Artículo 430.- Tubería de polietileno de baja densidad

430.1.- Materiales

Las características que debe reunir el polietileno puro de baja densidad son las siguientes:

Peso Específico No mayor de 0,930 gr/cm²

Temperatura de reblandecimiento Mayor o igual a 87º C





Índice de fluidez Módulo de elasticidad (20ºC) Resistencia a rotura por tracción Alargamiento en rotura No mayor que 2 gr/10 mín Igual o mayor que 1.200 kg/cm² Mayor o igual a 100 kg/cm² No inferior a 350 %

El material de los tubos estará constituido por:

- Polietileno puro de baja densidad.
- Negro de humo finamente dividido, tamaño de partícula inferior a veinticinco (25) milimicras. La disposición será homogénea con una proporción del dos por ciento (2%), con tolerancia de más o menos dos décimas ($2 \pm 0.2\%$).
- Eventualmente podrá contener otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares en proporción no superior al cero coma tres por ciento (0,3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español vigente.

Queda prohibido el uso de polietileno de recuperación.

Las características geométricas de los tubos se ajustarán a lo especificado en los correspondientes Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de 28 de Julio de 1.974.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto deberán estar homologados por una marca de calidad acreditada. El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán lo suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando queden expuestos a la luz solar.

La Dirección Técnica de las Obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos, que a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas, pudiendo someterlos a cualquiera de las pruebas que señalan para ello en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas.

430.2.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por las longitudes realmente colocadas, el metro lineal de tubería colocada comprende la tubería sobre lecho de arena, uniones, codos, tes, tapones, etc. Igualmente están incluido en el precio los macizos de anclaje que fueran necesarios.

Una vez montada la tubería deberá ser probada a presión doble de la de trabajo, debiendo el Contratista disponer todos los medios necesarios y entendiendo que todos los gastos de esta operación están igualmente incluidos en el precio del metro lineal de tubería.

Artículo 431.- Tubería de polietileno de alta densidad

431.1.- Materiales

Las características que debe reunir el polietileno puro de alta densidad son las siguientes:

Peso Específico No mayor de 0,940 gr/cm²





Coeficiente de dilatación lineal Temperatura de reblandecimiento Índice de fluidez Módulo de elasticidad (20°C) Resistencia a rotura por tracción Alargamiento en rotura 2-2,3 . 10-4 . C-1

Mayor o igual a 100º C

No mayor que 0,4 gr/10 mín

Igual o mayor que 9.000 kg/cm²

Mayor o igual a 190 kg/cm²

No inferior a 150 %

El material de los tubos estará constituido por:

- * Polietileno puro de alta densidad.
- * Negro de humo finamente dividido, tamaño de partícula inferior a veinticinco (25) milimicras. La disposición será homogénea con una proporción del dos por ciento (2%), con tolerancia de más o menos dos décimas ($2 \pm 0.2\%$).
- * Eventualmente podrá contener otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares en proporción no superior al cero coma tres por ciento (0,3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español vigente.

Queda prohibido el uso de polietileno de recuperación.

Las características geométricas de los tubos se ajustarán a lo especificado en los correspondientes Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de 28 de Julio de 1.974.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto deberán estar homologados por una marca de calidad acreditada. El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán lo suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando queden expuestos a la luz solar.

La Dirección Técnica de las Obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos, que a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas, pudiendo someterlos a cualquiera de las pruebas que señalan para ello en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas.

431.2.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por las longitudes realmente colocadas, el metro lineal de tubería colocada comprende la tubería sobre lecho de arena, uniones, codos, tes, tapones, etc. Igualmente están incluido en el precio los macizos de anclaje que fueran necesarios.

Una vez montada la tubería deberá ser probada a presión doble de la de trabajo, debiendo el Contratista disponer todos los medios necesarios y entendiendo que todos los gastos de esta operación están igualmente incluidos en el precio del metro lineal de tubería.

Artículo 610.- Hormigones

Será de aplicación junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) para el proyecto y la ejecución de hormigones en masa, armado o pretensado, e igualmente las prescripciones de los artículos 680 "Encofrados y moldes" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del presente Pliego, así como lo prescrito por el artículo 610





"Hormigones" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), en cuanto no se oponga a lo descrito en el presente artículo.

610.1.- Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE), o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del presente Pliego.

610.2.- Materiales y fabricación

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los artículos 202 "Cementos" y 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y del presente Pliego.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 81.3.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las obras.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

610.3.- Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales. Los hormigones a emplear serán:

HL-15	en regularizaciones y limpieza
HM-20	en obras de hormigón en masa
HM-25	en estructuras, arquetas y bajantes





La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

La docilidad de los hormigones será la que figura en los Planos, según su empleo.

610.4.- Dosificación

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII artículo 37.3 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos. La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m3)
- Proporción de cemento por m3 de hormigón
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua
- Dosificación de adiciones
- Dosificación de aditivos
- Tipo y clase de cemento
- Consistencia de la mezcla
- Proceso de mezclado y amasado

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado
- Cambio en el tamaño máximo del árido
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino
- Variación del procedimiento de puesta en obra

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.





La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

610.6.- Ejecución

610.6.1.- Fabricación y transporte del hormigón

Para la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

610.6.2.- Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar en ningún caso los treinta (30) minutos.

610.6.3.- Vertido del hormigón

El Director de las obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Así mismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro





cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

610.6.4.- Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón. También ha de especificar los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado, y aprobará la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.





Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

610.6.5.- Hormigonado en condiciones especiales

610.6.5.1.- Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0º C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4º C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3º C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1º C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5º C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0º C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento Portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5º C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5º C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40º C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las obras.





610.6.5.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las obras previamente a su utilización.

610.6.5.3.- Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Así mismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto, y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en aquellas zonas próximas a la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.





Queda a juicio del Director de las obras permitir el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

610.6.7.- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40º C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75º C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20º C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 "Productos filmógenos de curado" del presente Pliego.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las obras autorizará, en su caso, la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas, y deberá dar la autorización





previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.7.- Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. En los Planos figuran los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón.

El Plan de control seguirá lo indicado en el artículo 88.4 y 95 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

610.8.- Especificaciones de la unidad terminada

610.8.1.- Tolerancias

Las tolerancias adoptadas para la ejecución de los hormigones serán las definidas en el Anejo 10 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

610.8.2.- Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

610.9.- Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- Medición v abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. El abono se hará para cada tipo de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1 para las distintas unidades.

El precio de estas unidades de obra en el Cuadro de Precios nº 1 comprende el suministro, transporte, compactación, manipulación y empleo de todos los materiales y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como la ejecución de juntas, curado, acabado y cuantas operaciones sean necesarias para que el trabajo realizado cumpla los requisitos fijados en el Pliego de Condiciones, excluyéndose únicamente los encofrados y armaduras. Quedan incluidos los aditivos, si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos

En el caso contemplado en el artículo 89 de la EHE de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la





Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de las obras la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción en que se produce la disminución de la resistencia.

Artículo 630.- Obras de hormigón en masa, armado

Será de aplicación respecto a hormigones, junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) para el proyecto y la ejecución de hormigones en masa y armado.

630.1.- Definición

Este Artículo recoge aquellas obras en las que se emplea como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran en la resistencia de esfuerzos.

630.2.- Materiales

630.2.1.- Hormigón

Se aplicará lo dispuesto en el artículo 610 "Hormigones" del presente Pliego.

630.2.2.- Armaduras

Se aplicará lo dispuesto en el artículo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" del presente Pliego.

630.3.- Control de la ejecución

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción de hormigón estructural (EHE). Los niveles de control serán los indicados en los Planos. Para el control de la ejecución, se considerarán las tolerancias prescritas en los artículos correspondientes de este Pliego.

630.4.- Medición y abono

Las obras de hormigón en masa o armado se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen, conforme a los siguientes criterios:

- Hormigón, según lo dispuesto en el apartado décimo del artículo 610 "Hormigones" del presente Pliego.
- Armaduras, según lo dispuesto en el apartado séptimo del artículo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" de este Pliego.
- Encofrados, según lo dispuesto en el apartado sexto del artículo 680 "Encofrados y moldes" del Pliego.
- Apeos y cimbras, según lo dispuesto en el apartado tercero del artículo 681 "Apeos y cimbras" del presente Pliego.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras que acusen defectos.

Artículo 685.- Montaje de elementos DE ALUMBRADO





685.1. Ejecución

Los vehículos de transporte y los dispositivos de montaje elegidos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras. Habrán de ser dimensionados, como mínimo, para la capacidad portante requerida para el transporte y la colocación de los elementos prefabricados.

La superficie de apoyo de los elementos sobre los vehículos de transporte deberá configurarse de tal forma que se excluya con toda seguridad cualquier daño de aquéllos durante la carga y descarga y durante el transporte.

Los distintos tipos de elementos prefabricados se colocarán en sus respectivos lugares de emplazamiento, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

En las operaciones de elevación y descenso, para su transporte y colocación, se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin.

Durante el transporte, almacenamiento, etc., las piezas sólo deberán apoyarse en los puntos indicados en los Planos del Proyecto. Cuando vayan sobre vehículos de transporte se asegurarán de tal forma que no puedan volcar o estar expuestas a solicitaciones imprevistas por giro o golpes.

Las vías de obra entre la fábrica y el lugar de colocación habrán de acondicionarse para asegurar un transporte sin sacudidas, golpes o peligros de cualquier clase.

Tanto el transporte como la colocación de los elementos se realizarán solamente a las órdenes y bajo control de un Ingeniero con experiencia en montaje.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de las obras un programa detallado para el montaje de las piezas en el cual figurará el desarrollo temporal de los trabajos, así como el personal y la maquinaria que intervendrán en esta operación. Asimismo, habrá de comunicarse al Director de las obras con la suficiente antelación (como mínimo 24 horas) cualquier transporte o montaje de elementos prefabricados.

685.2. Medición y abono

El transporte y montaje de piezas y elementos prefabricados no será objeto en ningún caso de abono independiente.

Artículo 700.- Aceros para alumbrado publico

700.1.- Cables fiadores y vientos

Se utilizarán cables normales de alambre, de acero galvanizado, de diámetro exterior de 6 mm. La resistencia a tracción será de, al menos 2.000 kg. Su revestimiento anticorrosivo será el galvanizado por inmersión en caliente en baño apropiado.

Ensayos de rotura en las mismas condiciones de utilización.

700.2.- Posteletes, garras y elementos de anclaje

Los fustes serán de tubos sin soldadura, estirado en caliente de sección anular de 42 mm. de diámetro exterior. Las garras y escuadras de anclaje, de perfil normal L., laminado en caliente, de 5 mm de





espesor. El recubrimiento, resistente a la acción corrosiva de los agentes atmosféricos, será galvanizado por inmersión en baño caliente.

Ensayos por rotura en verdadera magnitud y condiciones semejantes a las de su trabajo real en la instalación.

Artículo 701.- Columnas

Serán de chapa de acero y de la forma y dimensiones que aparecen en los Planos, con un espesor de chapa de 4 mm para las columnas de 10,5 y 14m.

Las columnas deberán entregarse galvanizadas en caliente en una sola inmersión. No presentará sopladuras ni discontinuidades, teniendo un perfecto acabado.

En la base o sencillamente en el fuste, se dispondrá una puerta de registro que de acceso a una cavidad, debiendo ser ambas de dimensiones suficientes para permitir el paso y alojamiento de los accesorios de las lámparas. Los goznes o bisagras de las puertas de registro y las cerraduras de las mismas tendrán suficiente solidez y permitirán cerrar perfectamente sin esfuerzos excesivos.

Tanto las superficies exteriores como las interiores, serán perfectamente lisas y homogéneas, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan un mal aspecto exterior. Las aristas serán de trazado regular.

Resistirán sin deformación un peso de 30 kg. suspendido en el extremo del fuste donde se coloquen las luminarias.

701.1.-Recepción

El Contratista presentará al Técnico encargado un croquis con las características y dimensiones, formas, espesores de chapa y peso del báculo o columna que se pretenda instalar.

En las características no podrán figurar dimensiones espesores o pesos inferiores a los del Proyecto. A petición del Contratista, el Técnico encargado podrá cambiar el tipo, siempre que sean de una robustez y estética igual o superior a la proyectada.

Las columnas tendrán la altura libre señalada en los Planos, e irán anclados al suelo por medio de doce pernos rígidamente tomados a un macizo de hormigón del tipo señalado en los mismos.

La acometida será a través de este macizo por medio de uniones apropiadas.

Artículo 702.- Luminarias

Serán suministradas por casa de reconocida solvencia en el mercado.

Se rechazará cualquier linterna que presente abolladuras y desperfectos, debiendo tener un aspecto liso y la superficie sin ninguna señal.





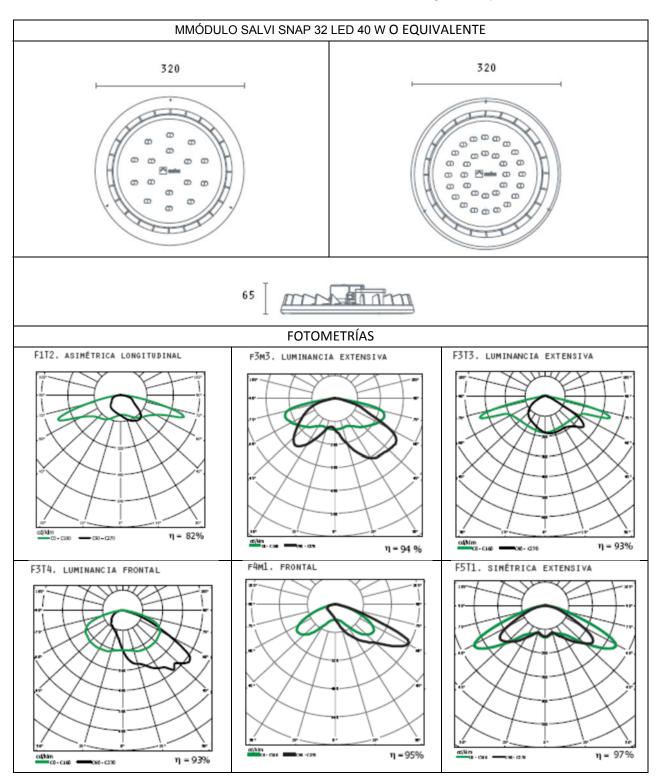
Las luminarias deben poseer un alto rendimiento, una buena distribución de flujo luminoso y unas características constructivas que garanticen su perdurabilidad y reduzcan al mínimo los costes de mantenimiento

Las luminarias instaladas tendrán la misma curva fotométrica que la incluida en el documento de Memoria

Las características más importantes de las luminarias elegidas son las siguientes:

- Adaptación de luminaria existente tipo farol, a tecnología LED mediante sustitución de lámparas y equipos por módulo SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, de las siguientes características:
 - o Cuerpo en inyección de aluminio
 - o Placa de montaje según luminaria
 - o Grupo óptico de alta eficiencia
 - o Temperatura de color 3000k o 4000k
 - Lentes de PMMA de alta transparencia con rendimiento óptico η 91%
 - o Vida útil: >50.000 h (est.)
 - o Disipador de calor integrado en el grupo óptico
 - o Eficiencia electrónica ≥90%
 - o Factor de potencia > 0.9
 - o Regulación de nivel de tres pasos;
 - o IP 66 / IK 09
 - o FHS < 0.1%
 - o Clase I
 - o Acabado con imprimación epoxy y poliuretano alifático bicomponente
 - o Color gris plata G2
 - o Sistema de refrigeración de la fuente luz mediante propia carcasa.
 - o Norma EN 60598 / IEC 55015
 - Ópticas: Disponibilidad de fotometrías diferentes.
 - Garantía estándar: 5 años



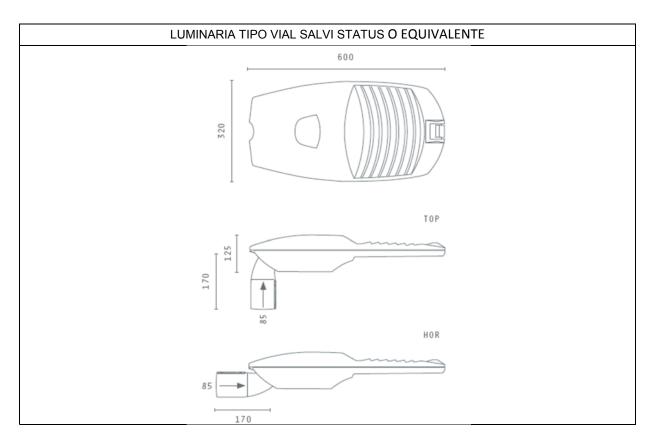


- Luminaria vial tipo SALVI STATUS M 40 W o equivalente W ó equivalente, de las siguientes características
 - o Construida en aluminio inyectado
 - o Cierre de vidrio plano de 4 mm
 - o Fijación vertical (TOP) y horizontal (HOR)





- Conexión a columna INT M60 EXT M76
- o Incluye hasta 4 módulos de 5 LEDs con lentes de alta eficiencia (η> 91 %)
- o Temperatura de color 3000k , 4000k o 5000k
- o Vida útil > 60.000h (est.)
- o Regulación de nivel de hasta 5 escalones
- o Alimentación CA 220 -240
- o Eficiencia electrónica ŋ ≥ 90%
- o Factor de potencia > 0.9
- o IP 66 / IK 09
- o FHS < 1%
- o Clase I
- o Acabado en imprimación epoxy y poliuretano alifático bicomponente
- o Color gris G1
- o Norma EN 60598 / IEC 55015





- Luminaria ambiental Philips Quebec Led o equivalente de las siguientes características:
 - Materiales: Carcasa de cubierta de aluminio entallado, marco de aluminio
 - Cierre de vidrio liso termoendurecido
 - o Vida útil de la luminaria para L80F10 ≥ 90.000 horas.
 - o Rango de temperatura de funcionamiento de -20º a +40º.
 - o Eficacia de la luminaria (lm/w):92-105 lm/W
 - o Contaminación lumínica: Flujo hemisférico superior = 0 %
 - Equipo auxiliar (driver): Equipo electrónico programable Xitanium. Programable en intensidad adecuándose a los consumos y flujos que en cada caso marca el proyecto.
 Equipo actualizable mediante fácil reemplazo.
 - o Tabique separador entre driver y el resto del compartimento.
 - Configuraciones de control disponibles

Regulación de 5 pasos con escalones de 5mA,

DALI,

Doble nivel,

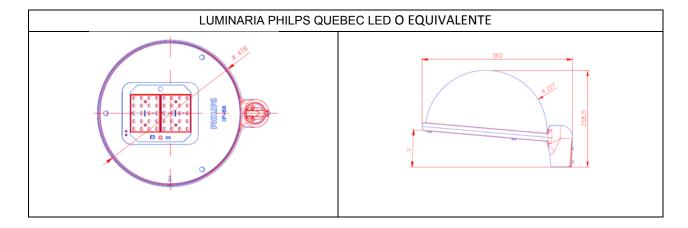
Hilo de mando,

Regulación en cabecera,

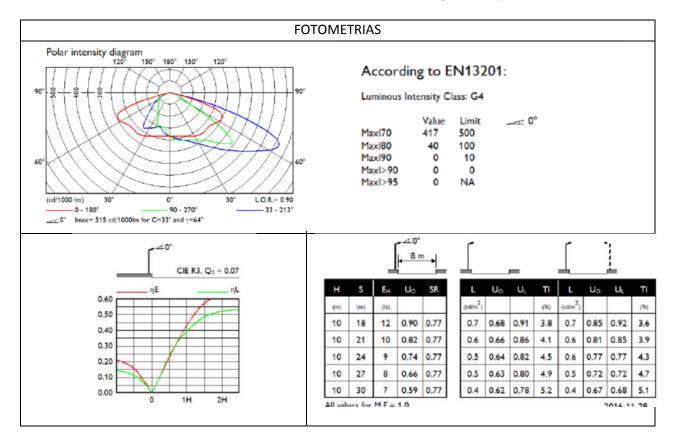
Flujo lumínico constante,

Flujo de luz ajustable.

- o Temperatura de color disponible entre 3000 y 4000K
- o Flujo del sistema de la familia: entre 2056 y 10237 lm.
- o Clase I y Clase II
- O Sistema de refrigeración de la fuente luz mediante propia carcasa.
- Acoplamiento universal ("spigot") abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 42-60 y 72 mm de diámetro.
- Ópticas: Disponibilidad de 6 fotometrías diferentes para cada modelo.
- Garantía estándar: 10 años







702.3.- Recepción

Serán rechazadas todas aquellas linternas que den niveles medios o uniformidades inferiores a lo previsto en el Proyecto.

Se comprobará el espesor de la capa de alúmina midiendo la tensión de ruptura. La medida de 10 valores encontrados en puntos distintos debe ser igual o superior a 400 voltios para el aluminio de primera clase y de 200 voltios para el de segunda, no tolerándose más de una media cuyo valor sea inferior a la mitad de los valores indicados. El espesor medio también podrá comprobarse por procedimiento químico.

En el control de la continuidad de la capa, después de 5 minutos de contacto de 4 gotas de reactivo (SO₄Cu, 5H₂O. 20 grs; ClH) (d: 1,18) 20 ml; H₂O destilada 1.000 m.l.) en una superficie de 1 cm², desengrasada cuidadosamente, se tolerará como máximo un punto negro por cm² de superficie ensayada, siempre que el diámetro de dicho punto sea menor que 1 mm.

En el ensayo de la resistencia a la corrosión, después de 15 días de ensayo continuo en disolución de CINa puro al 3% (6,5 pH 7,5), las piezas podrán presentar, como máximo, una picadura por cm² de superficie ensayada. Estas picaduras tendrán un diámetro menor de 1 mm.no teniéndose en cuenta las que aparezcan en las aristas vivas.





En el ensayo de fijado de las películas anódicas la gota de solución de colorantes (violeta de antraquinona 2 gr. H₂O destilada 100 ml) después de haber actuado 5 minutos y lavada con agua y jabón debe eliminarse totalmente.

El galvanizado de los soportes mediante muestra tomada al efecto, la cual se limpiará con bencina, se enjuagará y a continuación se practicarán 4 inmersiones sucesivas de 1 minuto de duración cada una en una disolución de SO₄Cu al 20 % con densidad 1,11.

Después de la cuarta inmersión no deberán aparecer manchas rojizas que denuncien depósito de cobre sobre el hierro.

El Técnico encargado exigirá cualquiera de estas pruebas con resultados iguales o superiores a los relacionados. Una vez aceptado el tipo de luminaria que se va a utilizar en la obra, hará un demuestre enviando a un laboratorio oficial una cantidad de ellas no superior al 5 % para comprobar la curva fotométrica y el espesor de la alúmina de la linterna. También comprobará en un laboratorio oficial la continuidad de la capa alúmina, la resistencia a corrosión, el fijado de la película anódica y el galvanizado de soportes, de los distintos fabricantes de linternas que intervengan en la obra.

Artículo 703.- Lámparas

703.1.- Generalidades

Las lámparas utilizadas cumplirán lo señalado en el Pliego de Condiciones Constructivas del Ministerio de Industria y Comercio de 18 de mayo de 1.942, así como los artículos 49, 50 y 54 del Reglamento de Verificaciones Eléctricas.

Serán de marca reconocida y registrada como 1º Categoría

Serán del tipo LED en distintas configuraciones y potencias

El bulbo exterior será de vidrio extraduro.

El consumo en watios no debe exceder nunca de \pm 10 % del nominal, si se mantiene la tensión dentro de \pm 5 % de la nominal.

El rendimiento luminoso debe ser facilitado por su fabricante y será igual o superior a 115 lúmenes/W para las de vapor de sodio y de 85 lúmenes/W para las de halogenuro metálico.

Sobre el flujo luminoso de la lámpara dado por el fabricante se admitirá una tolerancia del 5% si se prueba con reactancia comerciales y no con la "patrón" y de otro 5% si se prueba en posición horizontal o casi horizontal.

La vida media será igual o superior a 15.000 horas en las lámparas de V.S.A.P y de 10.000 horas para las de H.M.





Los casquillos serán de rosca normal, o del tipo Goliath (según potencias).

El tiempo de encendido y reencendido no será superior a 5 minutos.

La depreciación será como máximo de 20 % (definiendo la depreciación como el porcentaje de decrecimiento del flujo luminoso respecto al nominal después del 70 % de vida).

703.2.- Operaciones previas

<u>Recepción</u>: El Contratista presentará al Técnico encargado Catálogo con los tipos de lámparas que ha de utilizar, donde deberán figurar las características más importantes y el flujo luminoso.

Carta del fabricante de lámparas con las características que deben reunir las reactancias que aconsejan emplear para cada tipo específico, indicando no solo la intensidad de arranque, la potencia y corriente suministradas, la resistencia a la humedad, el calentamiento admisible, etc. sino también las pruebas que deben realizarse para efectuar las comprobaciones correspondientes.

Se harán ensayos de resistencia del casquillo sosteniendo las lámparas inclinadas o en horizontal.

Asimismo, en un laboratorio oficial se hará un ensayo del flujo luminoso total, rendimiento, envejecimiento y depreciación de la lámpara. El número de lámparas que deben ensayarse en el laboratorio oficial será fijado por el Técnico encargado.

Artículo 704.- Portalámparas

Los portalámparas no deben tener ninguna parte metálica en comunicación eléctrica con los conductores.

Sus elementos aislantes serán necesariamente de porcelana esteatita.

Estarán provistos de sólidos y amplios contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos perjudiciales.

Su resistencia mecánica será la suficiente para soportar un esfuerzo igual a 5 veces el transmitido por la lámpara.

El dispositivo de sujeción del portalámparas a la linterna será sólido y permitirá el fácil montaje o sustitución sin necesidad de retirar ésta.

Artículo 705.- Conductores

La red de alumbrado público será subterránea y tendrá el trazado, secciones y número de conductores que se fijan en el Plano.

El conductor a emplear en la red de alumbrado público será del tipo aéreo o subterráneo con aislamiento de polietileno reticulado para tensión nominal de 1.000 Voltios.





Desde la placa de conexiones de las columnas hasta las lámparas se empleará de las mismas características y sección de 2,5 mm².

Las derivaciones se harán precisamente en dicha placa de conexiones alijada en la base del báculo, debiendo ser las placas de pizarra u otro material aislante.

Las líneas entrarán y saldrán hasta y desde esta placa de conexiones atravesando el macizo de hormigón que sujeta los báculos, a través de un tubo de polietileno de 110 mm de diámetro.

Ensayos para comprobación de sección efectiva, conductividad, resistencia al aislamiento, rigidez dieléctrica y envejecimiento.

Artículo 706.- Cajas de empalme y derivación o protección para equipos de iluminación

Serán fabricadas en poliéster reforzado, neopreno o chapas metálicas cerradas y ventiladas, de instalación saliente.

Ensayos de resistencia mecánica, resistencia a los agentes atmosféricos, a la entrada de agua, de aislamiento eléctrico y rigidez dieléctrica.

Artículo 707.- Bornes de conexión

707.1.- Para empalme

Par de pletinas con canales cruzados en sus caras internas de apriete por espárragos de conexión interior.

707.2.- Para derivación

Mordazas para aprietes de conductores por espigas de conexión por espárragos roscados con terminal y tuerca.

Ensayos de resistencia mecánica y a la intemperie, conductividad, calentamiento y resistencia a la corrosión galvánica.

Artículo 708.- Reactancias y condensadores

Solo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida, con gran solvencia en el mercado.

Tendrán las siguientes características:

- 1.- Llevarán la inscripción de la casa fabricante, en el lugar legible. Además responderán a las características que vendrán especificadas en la chapa indicadora de las mismas:
 - Tensión de servicio
 - Frecuencia
 - Potencia de lámparas.





También llevará una placa indicadora del montaje con las normas perfectamente señaladas, de forma que en ningún momento pueda producirse error en el operario que los manipule o durante las operaciones normales de entretenimiento.

2.- Las reactancias quedarán perfectamente aisladas en todas sus partes en tensión, para lo cual irán dentro de una caja metálica estanca de la que únicamente saldrán los cables para la conexión que terminarán en fichas adecuadas, que permitan una fácil reparación.

No serán admisibles aquellas reactancias cuyo aislamiento sea a base de barniz o esmaltado de las piezas en tensión.

- 3.- Los tornillos que fijan las regletas a la reactancia y la reactancia a la carcasa serán de acero normal, pero los que en la regleta sirven para dar continuidad a la corriente eléctrica serán de cobre o aleación de cobre.
 - 4.- Durante las pruebas las reactancias deberán cumplir las siguientes condiciones:

El calentamiento no será superior a:

Este ensayo se realizará con lámparas iguales a las que se utilizarán en el alumbrado proyectado. Las tensiones aplicadas serán de un 10% superior a la de trabajo.

Durante el ensayo la reactancia se colocará dentro de una caja de madera contrachapada de 15 mm.de espesor.

Para medir la temperatura se utilizarán pares termoeléctricos de alta sensibilidad y en los arrollamientos se medirá por el método de la variación de la resistencia eléctrica.

Durante el ensayo no se producirán derrames y rezumes de la pasta de relleno de la reactancia.

- 5.- El condensador acoplado será para corrección $\cos \varphi = 0.9$
- 6.- La reactancia alimentada a la tensión nominal y frecuencia nominal suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.
 - 7.- Las reactancias y condensadores que vayan al exterior se colocarán en cajas estancas.
- 8.- Los condensadores se someterán a una prueba de sobretensión de 280 voltios equivalentes a 1,3 veces su tensión de trabajo, durante una hora y una frecuencia de 50 cm. Durante la prueba, la temperatura será la de ambiente +10°C, admitiéndose una variación de más o menos 2° C. al terminar





la prueba, el condensador soportará una tensión alterna de 50 c/s, con un valor de 500 voltios en perfectas condiciones.

- 9.- Para probar el aislamiento se someterá al condensador una tensión de 2.000 voltios, 50 p.p.s. aplicada entre un borne y el bote o armadura metálica exterior.
- 10.- En el ensayo de duración se someterá al condensador durante 6 horas a una tensión igual a la de ensayo ó 1,3 veces la nominal, con tensión de 50 p.p.s. a una temperatura de 10º C, sobre el ambiente con error de 2º C.
- 11.- Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán vibraciones de ninguna clase ni ruidos.

Artículo 709.- Contactores

De construcción abierta para instalación de armarios cerrados y estancos.

Ensayos de maniobra, duración de contactos y calentamientos por efecto de la corriente eléctrica.

Artículo 710.- Cortacircuitos.

Los elementos metálicos fusibles estarán fabricados en aleaciones de bajo punto de fusión, con aplicación sancionada por la práctica.

Las partes activas estarán protegidas por cuerpos de esteatita de elevadas características eléctricas y mecánicas, rellenos de material amorfo resistente al calor y de probada eficacia en la extensión del arco eléctrico de rotura.

Hasta la capacidad de 10 amperios nominales se admitirán de forma tubular con casquillos metálicos en los extremos, como elementos de contacto eléctrico con la base inserta en el circuito. Para intensidades de corriente superiores a 40 amperios, se exigirá que los cartuchos estén provistos de cuchillas de cobre electrolítico plateado, introducibles en mordazas o pinzas a presión que formarán parte del circuito. Para su desconexión bajo tensión estarán provistos de manillas desconectadores.

Ensayos de fusión y poder de corte sobre cortocircuito.

Artículo 711.- Interruptores automáticos con relés magnetotérmicos y diferenciales

De construcción cerrada en cubierta de material aislante con dispositivos de conexión y desconexión para obra manual.

Ensayos de disparo, sensibilidad, duración de contacto y calentamiento bajo carga.

Artículo 712.- Interruptor horario

Cerrado bajo tapa metálica con placa de vidrio para observación exterior de la esfera.

Ensayo de perfección y precisión de la relojería, de duración de contacto de maniobra y calentamiento.





Artículo 713.- Armario de intemperie

Podrá ser metálico o de otros materiales idóneos como poliéster reforzado u hormigón armado. En cualquier caso deberá ser resistente a los agentes atmosféricos y los golpes, estanco al agua y al polvo y dotado de cierre con llave.

Ensayos de resistencia mecánica y a los agentes atmosféricos y de estanqueidad.

Artículo 720.- Señalización de obra

720.1.- Definición.

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El Contratista adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones; las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalaciones de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director.

Durante la ejecución de las obras, la señalización se realizará conforme a lo que prescribe la Instrucción 8.3.-IC, O.M. de 31 de Agosto de 1987.

Artículo 960.- Desvíos

960.1.- Definición

El adjudicatario deberá mantener en todo momento las actuales carreteras o caminos abiertos al tráfico en buenas condiciones de seguridad y comodidad, ateniéndose a lo previsto en el Artículo 104.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Septiembre de 1989, B.O.E. 9-10-89) en lo relativo a señalización, balizamiento y defensa.

La ejecución de cada uno de estos desvíos deberá ser previamente aprobada por el Director de las Obras, a cuya consideración se someterá el Contratista un estudio en el que, al menos, se definan los puntos siguientes:

- Trazado del desvío.
- Anchura y afirmado de su plataforma.
- Duración estimada del mismo.





Señalización y balizamiento a disponer.

La citada conexión provisional y los desvíos más importantes se definen en los planos. En todas estas situaciones el Director de las Obras podrá autorizar soluciones alternativas.

960.2.- Medición y abono

Los desvíos provisionales han sido proyectados y medidos según unidades del Cuadro de Precios nº 1, y serán por tanto abonados a los precios que se indican para dichas unidades en el citado Cuadro de Precios.





CAPITULO IV.- OTROS

Artículo 1000.- Partidas alzadas

Se definen las partidas alzadas siguientes:

De abono íntegro:

Para Limpieza y Terminación de las obras.

A justificar:

- Para los Trabajos de Seguridad y Salud, durante las Obras.
- Para la Gestión de Residuos de la Construcción
- Para Imprevistos y Obras accesorias

Artículo 1010. Plazo de ejecución de las obras

Será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato, estimando un plazo de CUATRO (4) meses a tenor del Plan de obras estudiado.

Artículo 1020. Plazo de Garantía

El plazo de garantía de las obras será de UN (1) año o, en su caso, el fijado en el contrato.

Artículo 1030. Revisión de precios

La revisión de precios tendrá lugar en los términos establecidos en aplicación todo lo establecido en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio), que se regula en su Título IV del Libro I.

Las fórmulas a aplicar están incluidas dentro de las fórmulas tipo señaladas en el Decreto 3650/1970 de 19 de diciembre y Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto.

En particular, en lo relativo a las Fórmulas de revisión e índice de precios, se estará a lo dispuesto en el artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

Burgos, Noviembre de 2016

Los Técnicos redactores del Proyecto,

Fdo.: Juan Manuel García Pérez Ingeniero T. Industrial Por EGAIN, S.A.

Thomas 3

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martín Ingeniero de Caminos, C. y P. Por VAD INGENIEROS, S.L.









PROYECTO:	SUSTITUCIÓN INTEGRAL DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR A TECNOLOGÍA LED Y ADAPTACIÓN A LA NORMATIVA			
LOCALIDAD:	CAVIA (BURGOS)			
PROMOTOR:	SODEBUR			
PRESUPUESTO:	80.300,00 € LOTE 2 - AMAYA-CAMINO 2			0 2
INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:	Juan Manuel García Pérez Miguel A. Rodríguez Martín		NOVIEMBI	RE 2016
Referencia:	16-098/P	16-098/P Rev: 00 Rev y Apdo: J.M.G.F		

Índice

CAPITULO 1º - MEDICIONES

CAPÍTULO 2º - CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPÍTULO 3º - PRESUPUESTO GENERAL



CAPÍTULO 1º - MEDICIONES





MEDICIONES

CÓDIGO **RESUMEN** LONGITUD ANCHURA **ALTURA PARCIALES CANTIDAD CAPÍTULO C1 CAVIA** SUBCAPÍTULO C1.1. CM-1 U10LSS010M Ud. Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado. 20 20,00 20.000 U11PSF133M Ud. Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 Im/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada. 2,00 2,000 U10LPQ010M Ud. Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 Im/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar > 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 > 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados. 32,000 32 32,000 U11PW010M ud. ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada. 2 2,00 2,000 U10BW012M Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente. 1 1,00 1,000

MEDICIONES

CÓDIGO **RESUMEN** LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES **CANTIDAD** SUBCAPÍTULO C1.2. CM-2 U10LPQ010M Ud. Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar > 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 > 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados. 27 27,000 27,000 U10BW012M ud Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente. 1 1.00 1.000 SUBCAPÍTULO C1.3. CM-3 U10LSS010M Ud. Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inícuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado. 43,00 43,000 U11PSF133M Ud. Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada. 28,00 28,000 U11PW010M ud. ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada. 2,00 2,000 U10BW012M ud Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente. 1 1.00 1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RE	SUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SI	JBCAPÍTULO C1.4. CM-4						
U10LSS010M	Ud.	Ud. Adaptación de luminaria existente tipo di tico actual de tecnología de descarga, equip metálica de módulo tecnología LED SALVI S yección de aluminio, placa de adaptación, 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temp cia, driver de alta eficiencia con regulación ción contra sobretensiones 10 KV, inlcuso re para posibles reparaciones de otros equipos	oo de encen NAP 32 LED grupo óptio peratura de de al meno etirada y ge	dido, limpie: 40 W ó equ to de alta e color 4000 k s tres pasos stión de resi	za de lumina ivalente, co ficiencia, vic (., lentes de sin hilo pilo duos o depo	aria, suminis nstituido po la útil estim PMMA de a to preprogr ósito en alm	tro sobre placa or cuerpo de in- iada superior a alta transparen- amada, protec- acén municipal	
			12				12,00	
								12,000
U10BW012M	ud	Ud. Instalación módulo de sobretensiones cion de aparellaje existente.	de origen at	mosférico e	incluso lim	oieza, rotula	ado y recoloca-	
			1				1,00	
								1,000
	SI	JBCAPÍTULO C1.5. CM-5						
U11PSF133M	ua.	Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo color aluminio RAL 7035, cierre media lm/W, sin contaminación lumínica al hemis flujo de 5 pasos, protección contra sobreter je lateral sobre brazo y montaje vertical de de protección IP del sistema óptico y equipo la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. equivalente. Totalmente instalada, conexior	nte vidrio F ferio superi nsiones de 4 entrada a o auxiliar ? (Tipo Philips	PLANO, mód or, equipo e I kV., acopla luminaria 32 66,grado de s UniStreet E	ulo LED, efi lectrónico p miento univ /48-48/60-7 protección I	cacia de la rogramable ersal abatib '6 mm de d K global de	luminaria 106 de consumo y le para monta- iámetro, grado 08, vida útil de	
			6				6,00	
								6,000
U11PW010M	ud.	ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca ción, etc., con bornas de conexión hasta 4x2				es de línea,	cambio de sec-	
			6				6,00	
								6,000
U10BW012M	ud	Ud. Instalación módulo de sobretensiones cion de aparellaje existente.	de origen at	mosférico e	incluso lim	oieza, rotula	ado y recoloca-	
			1				1,00	
								1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C1.6. VARIOS						
D010M	PA. PA. de abono íntegro para limpiez dio Básico de Seguridad y Salud.	a, señalización, baliza	miento y me	edidas de Se	guridad y Sa	alud según Estu-	
		1				1,00	
							1,000
D020M	PA. PA. A justificar, para imprevistos y	reposición de servici	os afectados				
		1				1,000	
							1.000

CAPÍTULO 2º – CUADRO DE PRECIOS





Cuadro de Precios Nº1





CUADRO DE PRECIOS 1

Documento nº4: PRESUPUESTO

CAPÍTULO C1 CAVIA

SUBCAPÍTULO C1.1. CM-1

RESUMEN

U10LSS010M Ud.

CÓDIGO

Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.

DOSCIENTOS DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

PRECIO

210.19

330.12

376.78

8,94

265,60

U11PSF133M Ud.

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.

TRESCIENTOS TREINTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U10LPQ010M Ud

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar > 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 > 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados.

TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11PW010M ud.

ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada.

OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U10BW012M ud

Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocación de aparellaje existente.

DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

16-098/P

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO RESUMEN **PRECIO**

SUBCAPÍTULO C1.2. CM-2

U10LPQ010M Ud.

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 Im/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar > 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 > 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados.

TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y

Documento nº4: PRESUPUESTO

376,78

265.60

210,19

330.12

8 94

265.60

OCHO CÉNTIMOS

1110RW012M иd

Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.

> DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C1.3. CM-3

U10LSS010M Ud.

Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.

DOSCIENTOS DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

U11PSF133M Ud.

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66, grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.

TRESCIENTOS TREINTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U11PW010M

ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada.

OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U10BW012M

Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.

DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA

CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Documento nº4: PRESUPUESTO

210,19

330,12

8.94

265.60

RESUMEN CÓDIGO **PRECIO**

SUBCAPÍTULO C1.4. CM-4

U10LSS010M Ud.

Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.

DOSCIENTOS DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

U10BW012M

Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocación de aparellaje existente.

> DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C1.5. CM-5

U11PSF133M Ud.

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.

TRESCIENTOS TREINTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U11PW010M

ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada.

OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U10BW012M

Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.

> DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

> > 16-098/P

Página

Cavia (Burgos)

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO RESUMEN **PRECIO**

SUBCAPÍTULO C1.6. VARIOS

D010M PA. de abono íntegro para limpieza, señalización, balizamiento y medidas de

871,77

Documento nº4: PRESUPUESTO

Seguridad y Salud según Estudio Básico de Seguridad y Salud.

OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y

SIETE CÉNTIMOS

D020M PA. A justificar, para imprevistos y reposición de servicios afectados. 3.600,00

TRES MIL SEISCIENTOS EUROS

Burgos, noviembre de 2016

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Davis

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Fdo.: Juan Manuel García Pérez

Por EGAIN, S.A.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martín

Por VAID INGENIEROS, S.L.

Cuadro de Precios Nº2





CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN IMPORTE

CAPÍTULO C1 CAVIA SUBCAPÍTULO 1.1 CM-1

U10LSS010M

UD. MÓDULO LED SALVI SNAP 32 LED 40 W

Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.

Mano de obra	18,88
Materiales	185,19
Otros	6,12

TOTAL PARTIDA.....

210,19

U11PSF133M

Ud. UD. LUMINARIA PHILIPS UNISTREET BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.

Mano de obra	15,74
Maquinaria	3,83
Materiales	300,93
Otros	9,62

TOTAL PARTIDA.....

330,12

U10LPQ010M

LUMINARIA PHILIPS QUEBEC BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ≥ 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 ≥ 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados.

Mano de obra	8,21
Maquinaria	3,83
Materiales	353,77
Otros	10,97

Mano de obra.....

Materiales

Otros

TOTAL PARTIDA.....

Documento nº 4: PRESUPUESTO

3,15 247,43

15,03

265,60

CUADRO DE código	PRECIO	PS 2 RESUMEN	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA	376,78
		Mano de obra	8,21
		Maquinaria	3,83
		Materiales	353,77
		Otros	10,97
		TOTAL PARTIDA	376,78
		ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada.	
		Mano de obra	3,15
		Materiales	5,53
		Otros	0,26
		TOTAL PARTIDA	8,94
U10BW012M	ud	UD. INSTALACION SOBRETENSIONES Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.	

SUBCAPÍTULO 1.2 CM-2

Ud.

U10LPQ010M

LUMINARIA PHILIPS QUEBEC BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ≥ 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 ≥ 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados.

Mano de obra	8,21
Maquinaria	3,83
Materiales	353,77
Otros	10,97

U10BW012M ud UD. INSTALACION SOBRETENSIONES

Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocación de aparellaje existente.

iviano de obra	3,13
Materiales	247,43
Otros	15,03

210,19

330,12

8,94

3.15

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN IMPORTE

SUBCAPÍTULO 1.3 CM-3

U10LSS010M

UD. MÓDULO LED SALVI SNAP 32 LED 40 W

Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.

Mano de obra	18,88
Materiales	185,19
Otros	6,12

TOTAL PARTIDA.....

U11PSF133M

Ud. UD. LUMINARIA PHILIPS UNISTREET BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.

Mano de obra	15,/4
Maquinaria	3,83
Materiales	300,93
Otros	9,62

TOTAL PARTIDA.....

TOTAL PARTIDA.....

Mano de obra.....

U11PW010M

UD. CAJA DERIVACION

ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada.

Mano de obra	3,15
Materiales	5,53
Otros	0,26

U10BW012M

ud

UD. INSTALACION SOBRETENSIONES

Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocación de aparellaje existente.

TOTAL PARTIDA.	265.60
Otros	15,03
Materiales	247,43

210,19

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO **RESUMEN** UD **IMPORTE**

SUBCAPÍTULO 1.4 CM-4

U10LSS010M

UD. MÓDULO LED SALVI SNAP 32 LED 40 W

Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de invección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material.

Totalmente instalado.

Mano de obra	18,88
Materiales	185,19
Otros	6,12

TOTAL PARTIDA.....

U10BW012M

UD. INSTALACION SOBRETENSIONES

Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.

Mano de obra	3,15
Materiales	247,43
Otros	15,03

TOTAL PARTIDA..... 265.60

SUBCAPÍTULO 1.5 CM-5

ud

U11PSF133M

UD. LUMINARIA PHILIPS UNISTREET BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.

Mano de obra	15,74
Maquinaria	3,83
Materiales	300,93
Otros	9,62

TOTAL PARTIDA.....

TOTAL PARTIDA.....

U11PW010M

UD. CAJA DERIVACION

ud.

ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada

Otros	0,26
Materiales	5,53
Mano de obra	3,15

16-098/P

8,94

330.12

CIIA	DDC	DE	DDEC	IOS 2
LUP	שאטו	, DE	TNEL	IUS Z

CÓDIGO UD **RESUMEN IMPORTE UD. INSTALACION SOBRETENSIONES** U10BW012M ud Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente. Mano de obra..... 3,15 Materiales 247,43 15,03 Otros TOTAL PARTIDA..... 265,60

SUBCAPÍTULO 1.6 VARIOS

D010M

PA. PARTIDA ALZADA LIMPIEZA Y SEÑALIZACION

PA. de abono íntegro para limpieza, señalización, balizamiento y medidas de

Seguridad y Salud según Estudio Básico de Seguridad y Salud.

TOTAL PARTIDA...... 871,77

D020M

PA. PARTIZA ALZADA IMPREVISTOS

PA. A justificar, para imprevistos y reposición de servicios afectados.

Burgos, Noviembre de 2016

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Davis

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Fdo.: Juan Manuel García Pérez Por la empresa EGAIN, S.A. Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martín Por la empresa VAD INGENIEROS, S.L.

CAPÍTULO 3º - PRESUPUESTO GENERAL





CÓDIGO RES	UMEN CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C	1 CAVIA		
SU	BCAPÍTULO 1.1 CM-1		
U10LSS010M	Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.		
	20,000	210,19	4.203,80
U11PSF133M	Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.		
	2,000	330,12	660,24
U10LPQ010M	Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar > 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 > 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados.		
	32,000	376,78	12.056,96
U11PW010M	ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada.		
	2,000	8,94	17,88
U10BW012M	Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.		
	1,000	265,60	265,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 CM-1		17.204,48

CÓDIGO RESI	UMEN CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUE	BCAPÍTULO 1.2 CM-2		
U10LPQ010M	Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo circular, constituida por carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, con acabado en pintura poliester negra, cierre mediante vidrio templado, módulo LED, eficacia de la luminaria 92-105 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6kV, sistema de conexionado en instalación rápido a través de conector tipo bayoneta estanco con prensaestopas integrado M20, tabique separador, entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 48,60/62 mm., grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar > 66, grado de protección IK global de 10, vida útil de la luminaria para L80F10 > 80.000 horas. Tipo Philips Quebec BRP775 FG 1xECO22/740 OFR4 o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso gestión de residuos con traslado a gestor autorizado o depósito municipal de los elementos retirados.		
	27,000	376,78	10.173,06
U10BW012M	Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.		
	1,000	265,60	265,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 CM-2		10.438,66
	BCAPÍTULO 1.3 CM-3		
U10LSS010M	Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de difusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpieza de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 32 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, IP 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparencia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuos o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cableado y pequeño material. Totalmente instalado.		
	43,000	210,19	9.038,17
U11PSF133M	Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de aluminio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, eficacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II DM D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.		
	28,000	330,12	9.243,36
U11PW010M	ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línea, cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada.		
	2,000	8,94	17,88
U10BW012M	Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.		
	1,000	265,60	265,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 CM-3		18.565,01

CÓDIGO RES	UMEN CAN	ITIDAD	PRECIO	IMPORTE
SU	BCAPÍTULO 1.4 CM-4			
U10LSS010M	Ud. Adaptación de luminaria existente tipo farol, incluyendo desmontaje y retirada de de fusores, grupo óptico actual de tecnología de descarga, equipo de encendido, limpiez de luminaria, suministro sobre placa metálica de módulo tecnología LED SALVI SNAP 3 LED 40 W ó equivalente, constituido por cuerpo de inyección de aluminio, placa de adaptación, grupo óptico de alta eficiencia, vida útil estimada superior a 50.000 horas, l 66/IK 09, FHS < 0,1%, temperatura de color 4000 K., lentes de PMMA de alta transparer cia, driver de alta eficiencia con regulación de al menos tres pasos sin hilo piloto preprogramada, protección contra sobretensiones 10 KV, inlcuso retirada y gestión de residuo o depósito en almacén municipal para posibles reparaciones de otros equipos. Cablead y pequeño material. Totalmente instalado.	za 22 O- IP 1- O-		
	1	12,000	210,19	2.522,28
U10BW012M	Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.	J-		
		1,000	265,60	265,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 CM-4			2.787,88
SU	BCAPÍTULO 1.5 CM-5			
U11PSF133M	Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo vial, constituida por marco carcasa de alun nio, con acabado color aluminio RAL 7035, cierre mediante vidrio PLANO, módulo LED, e cacia de la luminaria 106 lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equi electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensi nes de 4 kV., acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y monta vertical de entrada a luminaria 32/48-48/60-76 mm de diámetro, grado de protección del sistema óptico y equipo auxiliar ? 66,grado de protección IK global de 08, vida útil da luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips UniStreet BGP203 LED50/740 II D D9 48/60, o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y probada.	fi- po io- nje IP de		
		6,000	330,12	1.980,72
U11PW010M	ud. Caja de derivación 170x135x85, estanca, autoextinguible, para bifucarciones de línes cambio de sección, etc., con bornas de conexión hasta 4x25 mm², instalada y montada.	a,		
		6,000	8,94	53,64
U10BW012M	Ud. Instalación módulo de sobretensiones de origen atmosférico e incluso limpieza, rotulado y recolocacion de aparellaje existente.	J-		
		1,000	265,60	265,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 CM-5			2.299,96

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 1.6 VARIOS			
D010M	PA. de abono íntegro para limpieza, señalización, balizamiento y medidas de Seg Salud según Estudio Básico de Seguridad y Salud.	uridad y		
		1,000	871,77	871,77
D020M	PA. A justificar, para imprevistos y reposición de servicios afectados.			
		1,000	3.600,00	3.600,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.6 VARIOS		·····	4.471,77
	TOTAL CAPÍTULO C1 CAVIA			55.767,76
	TOTAL			55.767,76

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
C1	CAVIA	55.767,76
-1.1	-CM-1 17.204,48	
-1.2	-CM-2 10.438,66	
-1.3	-CM-3 18.565,01	
-1.4	-CM-4	
-1.5	-CM-52.299,96	
-1.6	-VARIOS	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	55.767,76
	13,00% Gastos generales 7.249,81	
	6,00% Beneficio industrial 3.346,07	
	Suma	10.595,88
	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	66.363,64
	21% I.V.A	13.936,36
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	80.300,00

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA MIL TRESCIENTOS EUROS

Burgos, noviembre de 2016

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

The said

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Fdo.: Juan Manuel García Pérez Por la empresa EGAIN, S.A. Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martín Por la empresa VAD INGENIEROS, S.L.