



# ALUMBRADO PÚBLICO FUENTECANTOS (SORIA)

**PROMOTOR:**

AYUNTAMIENTO DE FUENTECANTOS

**SITUACIÓN:**

FUENTECANTOS (SORIA)

**AUTOR:**

ALFREDO GAZO MARTINEZ  
Ingeniero Técnico Industrial

EXPEDIENTE Nº 120 - PLAN DIPUTACIÓN 2020

ABRIL 2020

---

# PROYECTO DE EJECUCIÓN

## INDICE

### 1. MEMORIA

1.1. ANEJO Nº1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.2. ANEJO Nº2: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 2. PLANOS

### 3. PLIEGO DE CONDICIONES

### 4. PRESUPUESTO



**ALUMBRADO PÚBLICO**  
**FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**MEMORIA**

## INDICE

1.- OBJETO

2.- BASES LEGALES

3.- SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

4.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

4.1.- Descripción General

4.2.- Tensión de Suministro

4.3.- Acometida a la Red Eléctrica

4.4.- Caja de Protección y Medida

4.5.- Derivaciones Individuales

4.6.- Cuadro de Mando y Protección

4.7.- Circuitos de Alumbrado

4.8.- Luminarias

4.9.- Factor de mantenimiento.

4.10.- Régimen de funcionamiento previsto y descripción de los sistemas de accionamiento.

4.11.- Etiqueta de eficiencia energética.

4.12.- Red de Tierra.

4.13.- Canalizaciones.

4.14 Clasificación del alumbrado.

5.- CALCULOS ELÉCTRICOS

6.- CALCULOS LUMÍNICOS

7.- CONCLUSIONES

## 1.- OBJETO

Constituye el objeto del presente proyecto el estudio, cálculo y definición de los elementos de que consta la instalación de alumbrado público a ubicar en el vial objeto del presente proyecto.

Al mismo tiempo servirá como documento base a la hora de la realización de la misma y para su posterior legalización ante los Organismos que corresponda.

Este proyecto describe las actuaciones a realizar en el expediente número 120 del plan diputación del año 2020.

## 2.- BASES LEGALES

Las normas que se han tenido en cuenta a la hora de redactar el presente anejo han sido las siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre de 2008).
- Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con Tecnología LED de Alumbrado Exterior IDAE-CEI
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Norma UNE-EN 60921 sobre Balastos para lámparas fluorescentes.
- Norma UNE-EN 60923 sobre Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- Norma UNE-EN 60929 sobre Balastos electrónicos alimentados por c.a. para lámparas fluorescentes.
- Normas UNE-EN 60529 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.

- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- 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 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Pliego de condiciones técnicas de Excmo. Diputación provincial de Soria.

### **3.- SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

La localidad soriana de Fuentecantos, se encuentra situada en el Norte de la provincia de Soria, a 14 Km. de la capital, siguiendo la N-111, dirección Logroño desde la localidad de Soria.

El cuadro de mando y protección se encuentra situado en la calle Medio S/N.

### **4.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION**

#### **4.1.- Descripción General**

Las actuaciones del presente proyecto consisten en la sustitución de luminarias de tecnología antiguas como vapor de sodio por luminarias tipo led, así como la colocación de nuevas luminarias en zonas de transito que actualmente no están iluminadas.

Estado actual de la instalación:

Actualmente la localidad de Fuentecantos cuenta con un alumbrado público compuesto por un único cuadro eléctrico (situado en el lugar indicado en planos) con un reductor de tensión en cabecera de 10 kvas. De este cuadro parten 2 circuitos de alumbrado numerados del 1 al 2. Mayoritariamente las luminarias existentes son faroles tipo COYBA cob bloque óptico o sin bloque óptico de 70 w de vapor de sodio.

Se propone la colocación entre nuevas y sustitución de 13 luminarias tipo vial de led de 2200k de temperatura de color que llevarán incorporadas en su equipo electrónico una regulación de flujo a determinada hora.

Para evitar que estas luminarias pasen por el reductor de flujo se propone crear un nuevo circuito 3 alimentado aguas arriba del reductor y con su protección contra cortocircuitos y contra contactos indirectos independiente.

Así mismo se propone colocar un limitador de sobretensiones transitorias en cabecera.

El cuadro dispone además de un IGA de 20 A 2p que se propone sustituir por un IGA de 40 A 2p porque se van a colocar luminarias a mayores y el actual va justo de potencia para las luminarias actuales. El cuadro dispone como protecciones de interruptores magnetotérmicos y relés de protección diferencial que cuando se realizó la visita a las instalaciones no funcionaban, por lo que se propone también su sustitución. Como los equipos actuales y los nuevos no caben en el armario actual se prevé la sustitución del armario por uno de mayor capacidad.

El cableado existente en la instalación no está en mal estado, y no propone sustituirlo, si que será necesario tender nuevo cable para el nuevo circuito a instalar:

#### **4.2.- Tensión de Suministro**

La tensión de suministro es de 230 V entre fase y neutro.

Potencia nueva instalación:

Circuito nº1: 31 Ud x 70 W = 2170 W existente

Circuito nº2: 28 Ud x 70 W = 1960 W existente

Circuito 3: 13 Ud x 25,5W = 331,5W Nueva a instalar

Total potencia = 4.461 W

Como los equipos electrónicos tienen un consumo se aumentará el IGA hasta los 40 A para evitar disparos.

#### **4.3.- Acometida a la red eléctrica**

No se verá afectada por las obras.

#### **4.4.- Cajas de Protección y Medida**

Existe ya el cuadro de alumbrado con su caja general de protección y medida esta parte de la instalación no sufrirá modificación alguna.

#### **4.5.- Derivaciones Individuales**

No es de aplicación pues el cuadro existe y no se va a modificar porque aunque se aumenta el IGA a 40 A la derivación actual soporta esa intensidad y la caída de tensión es mínima ya que la distancia entre contador e IGA es de 1 metro.

#### **4.6.- Cuadros de Mando y Protección**

Como se puede apreciar en el plano nº4 el cuadro de alumbrado público dispone de regulador de tensión en cabecera. Se pretende colocar un nuevo cuadro con el fin de que en la parte nueva se coloquen los equipos de los circuitos reformados, y en la parte existente se mantengan los circuitos que no se van a modificar y que deben seguir pasando por el regulador en cabecera.

Cada línea de los cuadros de alumbrado objeto de este proyecto disponen de protección magnetotérmica y de protección diferencial rearmable nueva, así como un contactor de accionamiento individual según normativa reglamentaria., por tanto, para la línea nueva se va a dotar de las mismas protecciones. Se va a colocar un limitador de sobretensiones transitorias.

#### **4.7.- Circuitos de Alumbrado**

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes subterráneas y aéreas descritos en la ITC-BT 07.

Los circuitos de alimentación a las distintas luminarias se realizarán en conductor de cobre RV 0.6/1 KV. con aislamiento XLPE, (las cuales no serán inferiores a 6 mm<sup>2</sup> de sección al ser canalizaciones enterradas).

En cada una de las luminarias o báculos nuevos se colocará una caja estanca IP 56 de seccionamiento de 6 contactos con protección de fusibles de 6 A. Desde esta caja partirán los conductores que alimentarán el circuito de potencia de la luminaria empleándose conductor de cobre RV 0.6/1 KV. de 3x2,5 mm<sup>2</sup> de sección respectivamente.

La conexión de los conductores en ningún caso producirá esfuerzos importantes de tracción. En los puntos de conexión los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante. No se producirán empalmes de conductor dentro de las luminarias.

Se aprovechará el cableado existente en la red de alumbrado al encontrarse en buen estado y disponer de cable de tierra. En las zonas donde se colocan nuevas luminarias se tenderán las líneas con nuevo cableado grapeado a pared o subterráneo.

#### **4.8.- Luminarias**

##### **Alumbrado vial ambiental:**

Se propone la colocación de luminarias vial tipo vial de led de 25,5 W.

Las características de esta luminaria son:

Clase I con equipo de doble nivel programado sin hilo de mando según programado de diputación provincial de Soria y capacidad para reprogramar a distancia desde abajo (el suelo) mediante una aplicación móvil Tablet que utilice un sistema de comunicación inalámbrico.

Alimentación a 500 mA

Potencia de 25,5 W

Flujo luminoso lampara de 2970 lúmenes. Flujo de la luminaria: 2703 lúmenes

Temperatura de color 2200K para minimizar contaminación lumínica.

Grado de estanqueidad IP66

Resistencia a impactos IK09

Marcado CE Si

Marcado ENEC Si

Protección contra sobretensiones 10 kV

Además deberá cumplir:

Con conexión a brazo horizontal y vertical de diámetro 60 mm

TC 2200k-3000k e IRC >70 (En este punto deberá indicarse la correspondiente a la zonificación en la que esté ubicada la luminaria según estudio ZONIFICACIÓN

LUMÍNICA Y CRITERIOS DE ALUMBRADO SOSTENIBLE EN LA PROVINCIA DE SORIA - v7 (20 JUNIO 2019) - indicada en <http://www.dipsoria.es/areas-diputacion/arquitectura-urbanismo-y-parques-de-bomberos/sepen/documentos>. La zonificación está descrita en el punto 4.10 de esta memoria.

Según especificaciones técnicas definidas en el anexo 1 y con medidas comprendidas entre:

Longitud: mayor de 468 mm. y menor de 625 mm.

Anchura: mayor de 248 mm. y menor de 320 mm.

Altura: mayor de 110 mm y menor de 192 mm.

Óptica: según necesidades de la calle.

Clase de Aislamiento: Clase I si se dispone tierra y clase II sino se dispone de tierra.

#### ANEXO I PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA LUMINARIA

<b>DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO FUNCIONAL VIAL (Normalmente por encima de 5 metros de altura)</b>		
	Material de Fabricación conforme el apartado 5 del CEI-IDAE	
	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares	
	Grado de estanqueidad mínimo IP 66 en toda la luminaria	
	Grado de protección ante impactos IK 08 en la luminaria	
	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C	
	Número de distribuciones fotométricas, al menos 5	

	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 5	
	FHS, máximo permitido 2 %, salvo zonas más exigentes	
	Espectrometría según ZONIFICACIÓN LUMÍNICA Y CRITERIOS DE ALUMBRADO SOSTENIBLE EN LA PROVINCIA DE SORIA - v7 (20 JUNIO 2019) - indicada en <a href="http://www.dipsoria.es/areas-diputacion/arquitectura-urbanismo-y-parques-de-bomberos/sepen/documentos">http://www.dipsoria.es/areas-diputacion/arquitectura-urbanismo-y-parques-de-bomberos/sepen/documentos</a>	
0	IRC > 70	
1	<p>Uniformidad mínima de las secciones tipo, 35%, se podrán valorar en la adjudicación uniformidades mayores, así como, deslumbramientos y las medias de iluminancia menores dentro de la tipología de vial (para mejorar el confort visual, la eficiencia energética y la menor contaminación lumínica).</p> <p>Por ejemplo</p> <p>Para S3: 6,5 lux de media y 2.27 lux de mínima.</p> <p>Para S2: 9 lux de media y 3,15 lux de mínima.</p> <p>Para ME5: 0,45 cd/m2 de media y 0.157 cd/m2 de mínima.</p>	
2	<p>Posibilidad de ajustar la intensidad y programación de la luminaria remotamente, individual o colectivamente</p> <p>- De forma individual a cada luminaria, a un mínimo 15 metros del punto de luz o programar de forma colectiva por líneas de iluminación completas.</p>	
3	Las lentes estarán protegidas en una cámara estanca (bajo cristal de vidrio o polímero transparente) con un mínimo de IP 66	
4	Fuente de luz con LED de alta potencia con encapsulado de silicona y base cerámica. Vida útil de la luminaria 100.000 horas con funcionamiento a una temperatura media ambiente de 25°C. Rango de temperatura de funcionamiento	

	de -30 a +35°C. Longevidad módulo LED: L90B10 (Vida estimada del LED con depreciación de flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) > 100.000h a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 700mA	
5	La luminaria vendrá grabada con los datos de fabricación en un chip pegado a la luminaria y otro idéntico accesible en la base de la farola o pared, que se lea por NFC y que sea traslado por una app de móvil a una plataforma informática geo posicionando la luminaria y gestionado un listado que deberá poderse sectorizar por cuadro y luminaria. Dicha plataforma deberá ser compatible con la que la JCYL ha desarrollado en el programa de "Territorio rural inteligente".	
6	Los estudios lumínicos se dimensionarán con un coeficiente de mantenimiento de 0,9. Para asegurar un factor de potencia de al menos 0.9, la potencia programada en los DRIVERS no podrá ser inferior al 60 % de la potencia nominal que indica el fabricante del equipo. (Para una potencia de 15w, el DRIVER máximo no será superior a 24 w).	
7	Conexión vertical y horizontal.	
8	<p>Las luminarias en alumbrado exterior deberán estar protegidas contra sobretensiones transitorias a través de la red de hasta 6kV/3kA en modo diferencial (entre fase y neutro) en el caso de luminarias Clase II y de hasta 10kV/10kA en modo común (entre fase/neutro y tierra) en el caso de que exista un punto de la luminaria conectada a tierra.</p> <p>Según el REBT todos los cuadros eléctricos en los que se instalen luminarias LED estén dotados de protección contra sobretensiones permanentes y transitorias.</p> <p>Debido a la carga electrostática, se recomienda que en las instalaciones que se realicen sobre postes de material aislante (plástico, hormigón, madera,) las luminarias estén dotadas de un dispositivo de protección contra descargas electrostáticas (excepto cuando las luminarias sean completamente de material aislante en cuyo caso esta protección no es necesaria).</p>	

#### 4.9.- Factor de mantenimiento.

El factor de mantenimiento es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado periodo de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva.

El factor de mantenimiento depende de:

- El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo.
- La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.
- La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.
- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.
- El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

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

Por tanto, en las tablas de la ITC-EA-06 se sacarán los siguientes valores:

- Facto de depreciación del flujo luminoso de la lámpara (FDFL) = 1

Este valor se consigue en la tabla 1 para lámpara de LED

- Factor de supervivencia de la lámpara (FSL) = 1
- Factor de depreciación de la luminaria (FDLU) = 0,9

Este valor se consigue en la tabla 3 para luminarias con un grado de protección IP6X un periodo de mantenimiento de 3 años y un ambiente contaminante bajo.

Haciendo el producto de estos 3 factores tenemos un factor de mantenimiento:

**$f_m = 0,9$  para el cual se ha calculado un periodo de mantenimiento de las lámparas de 3 años que deberá ser registrado en el libro de mantenimiento del alumbrado público.**

En todos los casos los cálculos serán realizados bajo un programa de cálculo lumínico homologado, y se presentará su certificación acreditándolo. Dichos cálculos se realizarán bajo un mismo Factor de Mantenimiento. En el caso de usar una fuente luminosa de tipo descarga de alta intensidad, se seguirán las indicaciones acordadas al REEIAE dadas en la ITC-EA 06. Si la fuente luminosa utilizada es de tipo LED, el FM será de 0,90.

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

El libro de mantenimiento deberá figurar como mínimo la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de esta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo de 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.
- 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.

#### **4.10.- Régimen de funcionamiento previsto y descripción de los sistemas de accionamiento**

Se trata de unos viales de una localidad con una intensidad de tráfico no elevada.

Por este motivo y en cumplimiento del punto 9 de la ITC-EA-02 y del punto 6 de la ITC-EA-04 del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior se dispondrá de un sistema de doble nivel. Que reduzca como mínimo un 50% el valor de flujo luminoso normal de la instalación.

Para realizar esta regulación el propio equipo electrónico de la lámpara vendrá programado de fábrica con niveles de iluminación y el horario de reducción y elevación del nivel en función de lo exigido por diputación provincial de Soria en esta materia.

El Régimen de funcionamiento del encendido estará dado por el reloj astronómico que tiene marcada para cada zona o región los horarios de salida y puesta de sol.

#### **4.11.- Etiqueta de eficiencia energética.**

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con mas 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 ( $\epsilon$ ).

Esta calificación energética es únicamente para la parte nueva a ejecutar.

$$\epsilon = S \times E_m / P$$

$\epsilon$  = Eficiencia de la instalación

S= Superficie iluminada.

$E_m$  = Iluminancia media en servicio de la instalación.

P= Potencia activa total instalada.

$$I\epsilon = \epsilon / \epsilon_r$$

$\epsilon_r$  = Eficiencia de referencia según tabla

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

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

**ICE=1/I $\epsilon$**

**Calificación Energética   Índice de consumo energético   Índice de Eficiencia Energética**

<b>A</b>	<b>ICE &lt; 0,91</b>	<b>I<math>\epsilon</math> &gt; 1,1</b>
B	0,91 $\leq$ ICE < 1,09	1,1 $\geq$ I $\epsilon$ > 0,92
C	1,09 $\leq$ ICE < 1,35	0,92 $\geq$ I $\epsilon$ > 0,74
D	1,35 $\leq$ ICE < 1,79	0,74 $\geq$ I $\epsilon$ > 0,56
E	1,79 $\leq$ ICE < 2,63	0,56 $\geq$ I $\epsilon$ > 0,38
F	2,63 $\leq$ ICE < 5,00	0,38 $\geq$ I $\epsilon$ > 0,20
G	ICE $\geq$ 5,00	I $\epsilon$ $\geq$ 0,20

En este caso para la reforma propuesta la calificación energética será tipo A.

Para realizar el cálculo de la eficiencia, utilizamos un tramo de 20 m (SECCION TIPO DE CÁLCULO). en el que colocamos 2 farolas, de forma que su interdistancia es de 20m.

El dato de eficiencia energética

E<sub>med</sub> = 10,41 Lúmenes en la calzada

Potencia total = 1 x 25,5 = 25,5 W

Superficie iluminada = 20 m x 5 m = 100 m<sup>2</sup>

Valor de eficiencia energética  $\epsilon$  = 40,82 m<sup>2</sup>lux/W > 11 m<sup>2</sup>lux/W exigidos

$\epsilon_r$  de referencia = 11,00 m<sup>2</sup>lux/W

$I\epsilon = \epsilon / \epsilon_r = 3,71$

ICE=1/I $\epsilon$  = 0,26 < 0.91 para calificar como A

#### **4.12.- Red de Tierra.**

Independientemente de la instalación de protección diferencial en el cuadro general, todas y cada una de las luminarias y puntos de alumbrado estarán conectados a una red equipotencial de puesta a tierra (< 10  $\Omega$ ). Esta red se realizará enlazando todos los báculos con conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> exterior a la canalización, o de 16 mm<sup>2</sup> con cable aislado por el interior de conductos, colocando una pica a tierra cada cinco báculos, además de en el primero y en el último de cada línea. Irán conectados a esta red equipotencial todos los elementos metálicos accesibles de la instalación. En el caso de redes aéreas el conductor será aislado con aislamiento 0.6/1kv.

Al utilizar luminarias LED de clase I con limitadores de sobretensión es importante que todas las luminarias dispongan de toma de tierra.

#### **4.13.- Canalizaciones.**

En este proyecto será necesario el realizar canalizaciones subterráneas, éstas cumplirán con las especificaciones detalladas a continuación.

El sistema de instalación empleado será mediante tubo enterrado. Para ello se utilizará tubo corrugado de Polietileno de doble capa, de diámetro 90 mm.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 60 mm.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.

Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.

Resistencia a penetración de objetos sólidos: Protegido contra ob.  $D > 1$  mm.

Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra la lluvia.

Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente de dimensiones 40x40x60 cm, con tapa de fundición de 40x40 cm. de paso libre; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

#### **4.14 Clasificación del alumbrado:**

4.14.1. Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa:

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la siguiente tabla se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa

ZONIFICACIÓN	FHS inst% (1) y flujo lumínico horizontal por superficie (lm/m <sup>2</sup> ) (2)						
	Parámetro	Z.U.A. (zona urbana apantallada) (3)			Z.U.S.A. (zona urbana sin apantallar) (4)		
		FUNCIONAL (6)	AMBIENTAL (7)	FAROL (8)	FUNCIONAL	AMBIENTAL	FAROL
E0	FHSinst %	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 1,0	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 1,0
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,05	≤ 0,06	≤ 0,13	≤ 0,05	≤ 0,06	≤ 0,12
E1	FHSinst %	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 0,4	≤ 0,5	≤ 1,0
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,07	≤ 0,09	≤ 0,16	≤ 0,06	≤ 0,08	≤ 0,15
E2	FHSinst %	≤ 0,5	≤ 1,8	≤ 3,0	≤ 0,5	≤ 1,8	≤ 3,0
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,07	≤ 0,25	≤ 0,6	≤ 0,07	≤ 0,2	≤ 0,4
E3	FHSinst %	≤ 0,5	≤ 3	≤ 5,0	≤ 0,5	≤ 1,8	≤ 3,0
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,12	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,9	≤ 0,32	≤ 0,6
E4	FHSinst %	≤ 0,8	≤ 3	≤ 5,0	≤ 0,5	≤ 2	≤ 3,0
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,15	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,12	≤ 0,4	≤ 0,9

Notas:

(1) FHSinst%: Flujo Hemisférico en la posición de instalación que deberá ser sin inclinación.

(2) Calculado según flujo emitido por la fuente de luz, rendimiento luminaria, FHSinst y área

\* Área en alumbrado funcional: anchura calzada 6m e interdistancia 31m = 186 m<sup>2</sup>

\* Área en alumbrado ambiental (incluido Villa): anchura calzada 6m e interdistancia 25m = 150 m<sup>2</sup>

Diputación provincial de Soria publicó la: ZONIFICACIÓN LUMÍNICA Y CRITERIOS DE ALUMBRADO SOSTENIBLE EN LA PROVINCIA DE SORIA redactado por Susana Malón en febrero de 2019 sobre los criterios sostenibles en las renovaciones de alumbrado exterior de los municipios de la provincia.

Atendiendo a esta zonificación, tenemos varias situaciones dependiendo de la ubicación geográfica del municipio de Fuentecantos, por la cual regiremos las temperaturas de color de las luminarias utilizadas, así como los niveles permitidos de emisión hacia el hemisferio superior de las mismas:

- Fuentecantos.- Zona E2. E1 en ZUSA

- Donde:

ZUA.- Calles urbanas apantalladas.

ZUSA.- Calles urbanas sin apantallar.

Siguiendo los criterios de alumbrado exterior sostenible y según esta zonificación lumínica y centrándonos en la temperatura de color tenemos que las zonas E1 y E2 trabajarían con 2200°K.

#### 4.14.2 Clasificación de viales y niveles de iluminación

Según la ITC-EA-02 este alumbrado se clasifica en viales tipo A-B-C-D-E en función de la velocidad de circulación.

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

En función de la intensidad de tráfico se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior. Para este proyecto y teniendo en cuenta que la ITCEA-02 es un reglamento de máximos, en el documento ZONIFICACIÓN LUMÍNICA Y CRITERIOS DE ALUMBRADO SOSTENIBLE EN LA PROVINCIA DE SORIA viene la tabla de zonificación y de clasificación de viales que se ha tenido en cuenta en la elaboración de este proyecto y que se describe a continuación:

ZONIFICACIÓN	Parámetro	FHS Inst% (1) y flujo luminoso horizontal por superficie (lm/m <sup>2</sup> ) (2)						Fuentes de luz (5)						Clase de alumbrado					
		Z.U.A. (zona urbana apantallada) (3)			Z.U.S.A. (zona urbana sin apantallar) (4)			Z.U.A.			Z.U.S.A.			Z.U.A.			Z.U.S.A.		
		FUNCIONAL (6)	AMBIENTAL (7)	FAROL (8)	FUNCIONAL	AMBIENTAL	FAROL	FUNCIONAL	AMBIENTAL	FAROL	FUNCIONAL	AMBIENTAL	FAROL	FUNCIONAL	AMBIENTAL	FAROL	FUNCIONAL	AMBIENTAL	FAROL
E0	FHSInst%	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 1,0	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 1,0	Tipo 1			Tipo 1			≥ ME6	S4	S4	≥ ME6	S4	S4
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,05	≤ 0,06	≤ 0,13	≤ 0,05	≤ 0,06	≤ 0,12	Tipo 1			Tipo 1			≥ ME5	≥ S3	≥ S3	≥ ME6	S4	S4
E1	FHSInst%	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 0,4	≤ 0,5	≤ 1,0	Tipo 1			Tipo 1			≥ ME5	≥ S3	≥ S3	≥ ME6	S4	S4
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,07	≤ 0,09	≤ 0,16	≤ 0,06	≤ 0,08	≤ 0,15	Tipo 1 / Tipo 2			Tipo 1			≥ ME4	≥ S2	≥ S2	≥ ME5	≥ S3	≥ S3
E2	FHSInst%	≤ 0,5	≤ 1,8	≤ 3,0	≤ 0,5	≤ 1,8	≤ 3,0	Tipo 1 / Tipo 2			Tipo 1			≥ ME4	≥ S2	≥ S2	≥ ME5	≥ S3	≥ S3
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,07	≤ 0,25	≤ 0,6	≤ 0,07	≤ 0,2	≤ 0,4	Tipo 1 / Tipo 2			Tipo 1 / Tipo 2			≥ ME3	≥ S1	≥ S1	≥ ME4	≥ S2	≥ S2
E3	FHSInst%	≤ 0,5	≤ 3	≤ 5,0	≤ 0,5	≤ 1,8	≤ 3,0	Tipo 1 / Tipo 2			Tipo 1 / Tipo 2			≥ ME3	≥ S1	≥ S1	≥ ME4	≥ S2	≥ S2
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,12	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,9	≤ 0,32	≤ 0,6	Tipo 1 / Tipo 2/Tipo 3			Tipo 1 / Tipo 2/Tipo 3			≥ ME3	≥ S1	≥ S1	≥ ME3	≥ S1	≥ S1
E4	FHSInst%	≤ 0,8	≤ 3	≤ 5,0	≤ 0,5	≤ 2	≤ 3,0	Tipo 1 / Tipo 2/Tipo 3			Tipo 1 / Tipo 2/Tipo 3			≥ ME3	≥ S1	≥ S1	≥ ME3	≥ S1	≥ S1
	lm/m <sup>2</sup>	≤ 0,15	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,12	≤ 0,4	≤ 0,9	Tipo 1 / Tipo 2/Tipo 3			Tipo 1 / Tipo 2/Tipo 3			≥ ME3	≥ S1	≥ S1	≥ ME3	≥ S1	≥ S1

En las tablas del punto 4.14.3 se representan los niveles de iluminación propuestos y conseguidos.

### 4.13.3.- JUSTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS MÁS SIGNIFICATIVOS DE LAS PROPUESTAS

#### Propuesta de sección luminotécnica para luminarias nuevas.

PROPUESTA LUMÍNICA								VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS											EFICIENCIA ENERGÉTICA											
Sección	Zonificación	ZUA ZUSA	Superficie (m2)	Luminaria Tipo	Potencia W	Flujo emitido por la luminaria	Cámara estanca Opalizada/ texturizada	Clase de Alumbrado límite	% FHS permitido	Tipo de fuente de luz	D límite	Clase de Alumbrado	% FHS	lm/m2	Tipo de fuente de luz	D	Em	Emin	Uo %	Lm	UI	Tl %	SR	ε m2lux /w	ε Ref	Iε	ICE	ETIQU ETA						
FUENTECANTOS	CALLE SOMERA	E2	ZUA	100	AMBIENTAL	25,5	2703	NO	S2	1,8	2200K	D3	S3	0	0,00	2200K	D4	10,41	7,75	74,45										40,82	9,00	4,54	0,22	A

**LEYENDA:**

- **Flujo útil:** flujo útil emitido por la luminaria, en lúmenes.
- **Zonificación:** clases E según Zonificación lumínica y criterios de alumbrado sostenible en la provincia de Soria (v7-junio 2019, página 17).
- **ZU:** zona urbana apantallada (ZUA) o sin apantallar (ZUSA).
- **Luminaria tipo:** funcional, ambiental o farol.
- **Cámara estanca opalizada o texturizada:** SÍ/NO APLICA (punto 14 documento de recomendaciones)
- **Clase alumbrado límite:** ME# (funcionales), S# (ambientales o clásicas) según zonificación lumínica y criterios de alumbrado sostenible en la provincia de Soria (v7-junio 2019, página 17).
- **Tipo Fuente de luz:** tipo de fuente de luz conforme a aclaración (5) tabla Zonificación lumínica y criterios de alumbrado sostenible en la provincia de Soria (v7-junio 2019, página 17). Tipo 1: 2200K; tipo 2: 3000K; tipo 3: 4000K.
- **D:** índice de deslumbramiento.
- **E<sub>m</sub>:** iluminancia media. Expresada en lux/m<sup>2</sup>.
- **E<sub>min</sub>:** iluminancia mínima. Expresada en lux/m<sup>2</sup>.
- **U<sub>0</sub>:** uniformidad global (E<sub>min</sub>/ E<sub>m</sub> expresado en %)
- **L<sub>m</sub>:** luminancia media
- **U<sub>l</sub>:** uniformidad longitudinal
- **TI:** incremento del umbral
- **SR:** relación con el entorno.
- **ε:** Eficiencia energética de la instalación
- **ε<sub>r</sub>** = Eficiencia energética de referencia
- **Iε** = Índice de eficiencia energética
- **ICE**= Índice de consumo energético
- **Etiqueta:** Calificación energética de la instalación

## 5.- CALCULOS ELÉCTRICOS

El cableado actual está en buen estado y no se actúa sobre él. Se tirarán nuevas líneas de 2x6+T grapeadas a pared o con cable fiador o subterráneas, para la colocación de los nuevas luminarias tipo vial.

Se presenta a continuación el resultado de los cálculos efectuados con los nuevos conductores:

### Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad.

$I$  = Intensidad en Amperios.

$U$  = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

$S$  = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$ .

$\cos\varphi$  = Coseno de  $\varphi$ . Factor de potencia.

$n$  = Nº de conductores por fase.

$X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en  $\text{m}\Omega/\text{m}$ .

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

$T$  = Temperatura del conductor (°C).

$T_0$  = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

$I_n$ : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables,  $I_n$  es la intensidad de regulación escogida.

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica  $I_2$  se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45  $I_n$  como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6  $I_n$ ).

### Fórmulas Resistencia Tierra

#### Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

$P$ : Perímetro de la placa (m)

#### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

$L$ : Longitud de la pica (m)

#### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

$L$ : Longitud del conductor (m)

#### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

$L_c$ : Longitud total del conductor (m)

$L_p$ : Longitud total de las picas (m)

$P$ : Perímetro de las placas (m)

## Red Alumbrado Público 1

### Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos  $\varphi$  : 1**Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:**

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(m $\Omega$ /m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	7,81	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Bipol.	9,91			2x6	57/1	
2	2	3	8	Cu	Trenz.Fiad.Ac RZ Fca Bipol.	9,91			2x6+21,6	63/1	
3	3	4	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Bipol.	9,91			2x6	57/1	
11	11	12	24	Cu	Trenz.Fiad.Ac RZ Fca Bipol.	0,13			2x6+21,6	63/1	
12	12	13	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Bipol.	0,13			2x6	57/1	
13	13	14	3	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Bipol.	0,13			2x6	57/1	
14	4	15	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Bipol.	0,26			2x6	57/1	
15	4	17	14	Cu	Trenz.Fiad.Ac RZ Fca Bipol.	9,51			2x6+21,6	63/1	
18	17	19	33	Cu	Trenz.Fiad.Ac RZ Fca Bipol.	0,27			2x6+21,6	63/1	
19	19	20	23	Cu	Trenz.Fiad.Ac RZ Fca Bipol.	0,13			2x6+21,6	63/1	
20	4	21	2	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Bipol.	0,13			2x6	57/1	
19	15	20	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,27			2x6	70/1	90
20	20	21	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,13			2x6	70/1	90
21	21	22	6,4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,13			2x6	70/1	90
22	20	23	6,4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,13			2x6	70/1	90
16	17	18	6,32	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Bipol.	9,24			2x6	57/1	
17	18	19	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	7,94			2x6	70/1	90
18	19	20	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	6,64			2x6	70/1	90
19	20	21	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	5,34			2x6	70/1	90
20	21	22	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	4,04			2x6	70/1	90
21	22	23	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	2,74			2x6	70/1	90
22	23	24	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	1,43			2x6	70/1	90
23	24	11	6,71	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Bipol.	0,27			2x6	57/1	
24	18	25	5,83	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Bipol.	0,13			2x4	45/1	
25	19	26	5,39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,13			2x6	70/1	90
26	20	27	5,83	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,13			2x6	70/1	90
27	21	28	5,83	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,13			2x6	70/1	90
28	22	29	6,4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,13			2x6	70/1	90
29	23	30	6,4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,13			2x6	70/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(2.287,8 W)					
2	0,482		0,209	(0 W)					
3	0,976		0,422	(0 W)					
4	2,087		0,904	(0 W)					
11	6,406		2,774	(-30,6 W)					
12	6,425		2,782	(0 W)					
13	6,433		2,785	(0 W)					
14	6,435		2,787*	(-30,6 W)					
15	2,104		0,911	(0 W)					
17	2,916		1,263	(0 W)					
19	2,97		1,286	(-30,6 W)					
20	2,989		1,294	(-30,6 W)					
21	2,089		0,904	(-30,6 W)					
20	2,138		0,926	(0 W)					
21	2,155		0,933	(0 W)					
22	2,16		0,935	(-30,6 W)					

23	2,143		0,928	(-30,6 W)					
18	3,28		1,42	(-270 W)					
19	4,12		1,784	(-270 W)					
20	4,861		2,105	(-270 W)					
21	5,488		2,376	(-270 W)					
22	5,914		2,561	(-270 W)					
23	6,235		2,7	(-270 W)					
24	6,395		2,769	(-270 W)					
25	3,287		1,423	(-30,6 W)					
26	4,124		1,786	(-30,6 W)					
27	4,866		2,107	(-30,6 W)					
28	5,492		2,378	(-30,6 W)					
29	5,919		2,563	(-30,6 W)					
30	6,24		2,702	(-30,6 W)					

NOTA:

- \* Nudo de mayor c.d.t.

**Caída de tensión total en los distintos itinerarios:**

1-2-3-4-17-18-19-20-21-22-23-24-11-12-13-14 = 2.79 %  
 1-2-3-4-17-19-20 = 1.29 %  
 1-2-3-4-21 = 0.9 %  
 1-2-3-4-15-20-21-22 = 0.94 %  
 1-2-3-4-15-20-23 = 0.93 %  
 1-2-3-4-17-18-25 = 1.42 %  
 1-2-3-4-17-18-19-26 = 1.79 %  
 1-2-3-4-17-18-19-20-27 = 2.11 %  
 1-2-3-4-17-18-19-20-21-28 = 2.38 %  
 1-2-3-4-17-18-19-20-21-22-29 = 2.56 %  
 1-2-3-4-17-18-19-20-21-22-23-30 = 2.7 %

---

## **6.- CALCULOS LUMÍNICOS**

Para unificar criterios y realizar los cálculos requeridos en Luminancias, se tomará como pavimento el tipo R3007 en todos los cálculos.

Factor de mantenimiento, en el caso de usar una fuente luminosa de tipo descarga de alta intensidad, se seguirán las indicaciones acordes al REEIAE dadas en la ITC-EA 06. Si la fuente luminosa utilizada es de tipo LED, el FM será de 0,90 tal y como se indica en el documento de Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con Tecnología LED de Alumbrado Exterior IDAE-CEI.

Los cálculos lumínicos realizados se presentan a continuación:

**fuentecantos**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 02.04.2020  
Proyecto elaborado por: SECIN



Proyecto elaborado por SECIN  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

### fuentecantos

Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS BGP702 T25 DM50 1xLED30-4S/722 L95@100kh/2200</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>CALLE SOMERA</b>	
Datos de planificación	4
Resultados luminotécnicos	5
Rendering (procesado) de colores falsos	7

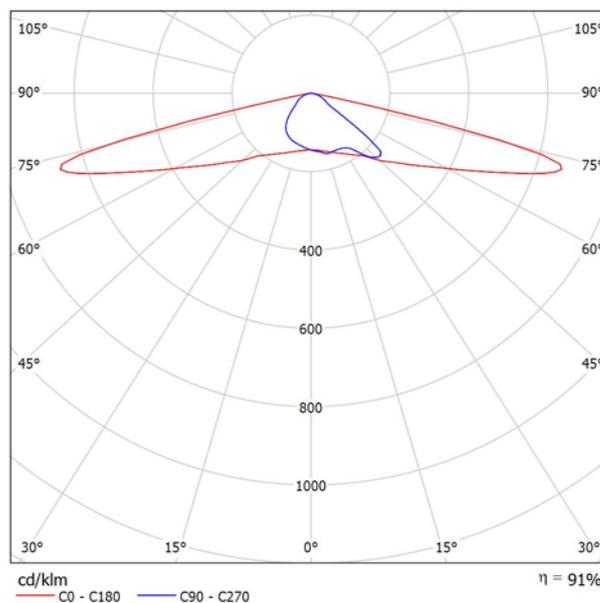


Proyecto elaborado por SECIN  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## PHILIPS BGP702 T25 DM50 1xLED30-4S/722 L95@100kh/2200 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 28 63 95 100 91

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



Proyecto elaborado por SECIN  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

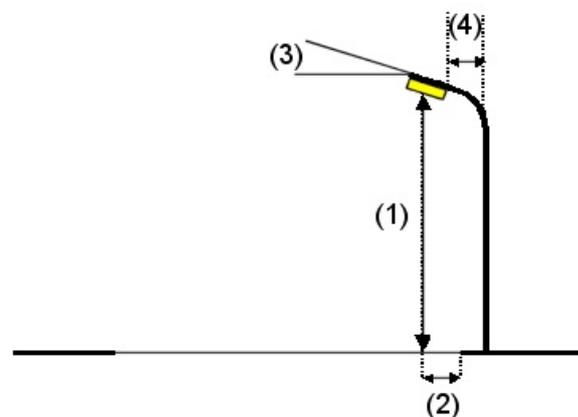
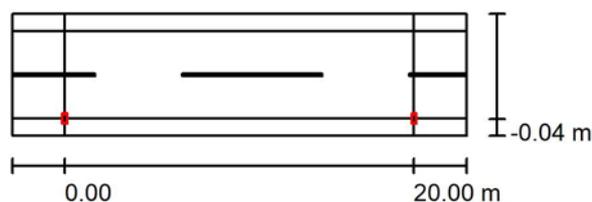
## CALLE SOMERA / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)  
Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)  
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.90

### Disposiciones de las luminarias

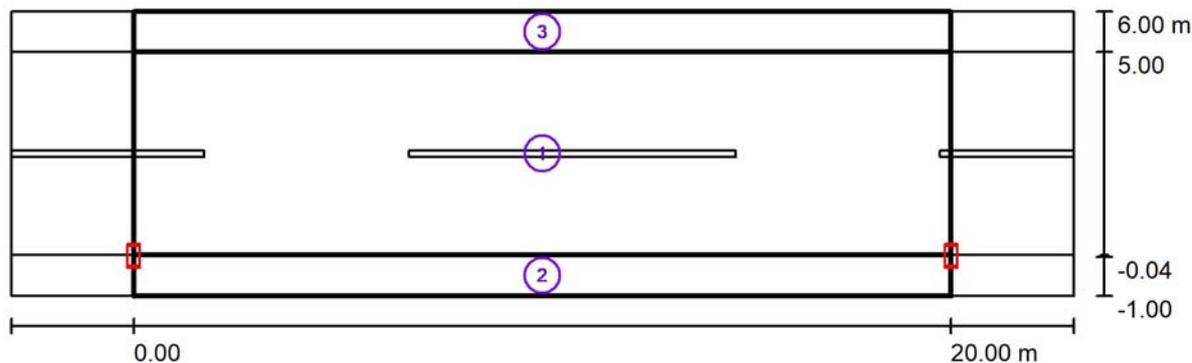


Luminaria:	PHILIPS BGP702 T25 DM50 1xLED30-4S/722 L95@100kh/2200	
Flujo luminoso (Luminaria):	2703 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	2970 lm	con 70°: 673 cd/klm
Potencia de las luminarias:	25.5 W	con 80°: 631 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 17 cd/klm
Distancia entre mástiles:	20.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	5.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.
Altura del punto de luz:	4.859 m	
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	
Inclinación del brazo (3):	15.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	



Proyecto elaborado por SECIN  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### CALLE SOMERA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.90

Escala 1:186

#### Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1  
 Longitud: 20.000 m, Anchura: 5.000 m  
 Trama: 10 x 4 Puntos  
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.  
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valores de consigna según clase:	10.41	7.75
Cumplido/No cumplido:	$\geq 7.50$	$\geq 1.50$
	✓	✓



Proyecto elaborado por SECIN  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## CALLE SOMERA / Resultados luminotécnicos

### Lista del recuadro de evaluación

#### 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valores reales según cálculo:	10.53	7.63
Valores de consigna según clase:	$\geq 7.50$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

#### 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: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valores reales según cálculo:	7.76	7.30
Valores de consigna según clase:	$\geq 7.50$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



Proyecto elaborado por SECIN  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### CALLE SOMERA / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

## 7.- CONCLUSIONES

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, se pretende que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dando las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Soria, abril de 2020



**ALFREDO GAZO MARTÍNEZ**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Colegiado 42/150 COPITI SORIA



**ALUMBRADO PÚBLICO**  
**FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**ANEJOS A LA MEMORIA**



**ALUMBRADO PÚBLICO  
FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**ANEJO 1: ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD**

## INDICE

### **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **2.- MEMORIA INFORMATIVA.**

- 2.1.- DENOMINACION DE LA OBRA
- 2.2.- EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA
- 2.3.- PROMOTOR DE LA OBRA
- 2.4.- COORDINADOR EN LA FASE DE PROYECTO
- 2.5.- PLAZO DE EJECUCION
- 2.6.- PERSONAL PREVISTO
- 2.7.- CLIMATOLOGIA
- 2.8.- ACCESOS A LA OBRA
- 2.9.- CENTROS ASISTENCIALES PROXIMOS

#### **3.- IDENTIFICACION DE RIESGOS**

#### **4. MEDIDAS PREVENTIVAS.**

- 4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.
- 4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

#### **5.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

## 1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es, por un lado, establecer las directrices generales encaminadas a prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras "**ALUMBRADO PÚBLICO**" de FUENTECANTOS (SORIA) a ejecutar y cuyo titular es el AYUNTAMIENTO DE FUENTECANTOS, situadas en la localidad de Fuentecantos (Soria) y por otro, prever los medios oportunos para atender los posibles accidentes y emergencias que se produzcan con el fin de minimizar sus consecuencias.

Desde el punto de vista legal, el Estudio pretende dar cumplimiento al Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establece la obligatoriedad de la realización de un Estudio básico de Seguridad y Salud en las obras de construcción no incluidas en ninguno de los siguientes supuestos:

- 1.1.- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 euros.
- 1.2.- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- 1.3.- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- 1.4.- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

## **2.- MEMORIA INFORMATIVA.**

### **2.1.- DENOMINACION DE LA OBRA**

"ALUMBRADO PÚBLICO"

### **2.2.- EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA**

La instalación objeto del presente Proyecto se sitúa en los viales y calles de la localidad de Fuentecantos (Soria).

### **2.3.- TITULAR DE LA OBRA**

AYUNTAMIENTO DE FUENTECANTOS

### **2.4.- COORDINADOR EN LA FASE DE PROYECTO**

No se precisa coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, al intervenir un solo proyectista y su correspondiente equipo, en la redacción del mismo, de acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### **2.5.- PLAZO DE EJECUCION**

El plazo para la ejecución de las obras se establece en DOS (2) MESES.

## 2.6.- PERSONAL PREVISTO

Se incluye a continuación la totalidad de operarios que en proyecto se prevé serán necesarios en algún momento de la obra. De estos datos se deducen los intervalos de mayor actividad (por número de operarios) y la duración de los mismos.

General:	1 Encargado
Electricidad:	1 Oficial / 3Peón

## 2.7.- CLIMATOLOGIA

La climatología correspondiente a la provincia de Soria, cuya altitud media es de 1.026 m., corresponde al tipo continental, de inviernos largos de bajas temperaturas, y primaveras y otoños cortos en los que solo excepcionalmente se alcanzan las máximas absolutas. Las considerables oscilaciones térmicas se producen tanto entre diferentes estaciones como a lo largo de un mismo día. La pluviosidad no se distribuye homogéneamente sobre el territorio provincial, fluctuando entre los 1.000 mm. en la zona nororiental, los 500 mm. en la Cuenca del Duero y los 200 mm. en la del Jalón. Los cielos provinciales están generalmente muy despejados y las nieblas son muy raras. Las heladas se distinguen por su intensidad y duración.

## 2.8.- ACCESOS A LA OBRA

Como se trata de una obra a realizar dentro de la localidad de Fuentecantos, el acceso a la misma no es problemático. Se puede acceder a la misma a través de la SO-P-1009, bien desde la SO-645 o desde la N-111.

## 2.9.- CENTROS ASISTENCIALES PROXIMOS

*Garray:*

*SACYL (Sanidad de Castilla y León):*

- Centro de Salud : C/ Ramón Benito Aceña Nº 8 Bajo 42140. Telf.- 683 145 739

*Soria Capital:*

*SACYL (Sanidad de Castilla y León):*

- Gerencia de Salud: C/Paseo del Espolón nº2. Telf.- 975 222 450

- Gerencia de atención primaria: C/ Nicolas Rabal 23C Telf.- 975 221 498

- Hospital General de Soria: Pº Sta Bárbara s/n. Telf.- 975 221 000

- Hospital Institucional de Soria. Ctra. de Logroño s/n. Telf.- 975 220 904

Cruz Roja Española: C/ Sto. Domingo de Silos Nº 1. Telf.- 975 222 222

### **3.- IDENTIFICACION DE RIESGOS**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales.
- Electrocuciiones.
- Quemaduras.
- Intoxicaciones.

### **4. MEDIDAS PREVENTIVAS.**

#### **4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Cascos: para todas las personas de la obra, incluido visitantes.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldar.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas dieléctricas.
- Monos o buzos.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Pantalla de soldador.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldar.

- Mandiles de soldar.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.

#### 4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada correctamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

### 5.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

#### **Para el personal que interviene en los trabajos:**

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Nunca efectuarán estos trabajos operarios solos.
- Colocación de medios de protección colectivos adecuados.

#### **Para el resto del personal:**

- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistentes.
- Señalización de la zona de trabajo.

Soria, abril de 2020



**ALFREDO GAZO MARTÍNEZ**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
Colegiado 42/150 COPITI SORIA



**ALUMBRADO PÚBLICO  
FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**ANEJO 2: JUSTIFICACIÓN DE  
PRECIOS**

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>COSTES DIRECTOS.....</b>	<b>2</b>
1.1.	MANO DE OBRA .....	2
1.2.	MAQUINARIA .....	4
1.3.	MATERIALES.....	5
<b>2.</b>	<b>COSTES INDIRECTOS .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>LISTADO DE PRECIOS .....</b>	<b>6</b>
3.1.	PRECIOS DE ELEMENTOS SIMPLES.....	7
3.2.	PRECIOS AUXILIARES .....	8
3.3.	PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA.....	9

## 1. COSTES DIRECTOS

La justificación de la obtención de los precios utilizados que forman parte del presupuesto de este proyecto se justifican en el presente anejo.

Son tres los grupos de los precios unitarios que forman parte de un precio de una unidad de obra y de los COSTES DIRECTOS de la citada unidad: MANO DE OBRA, MAQUINARIA Y MATERIALES.

### 1.1. MANO DE OBRA

Para la determinación de este coste se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la ORDEN de 21 de Mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de Marzo de 1969 sobre Normas Complementarias del reglamento General de Contratación; así como lo dispuesto en el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción y el correspondiente a la provincia de Soria vigentes en la fecha de redacción del proyecto.

Los Costes horarios se han obtenido mediante la fórmula:

$$CH = \frac{A + B + C}{NTH}$$

Siendo:

CH: Coste horario en euros/hora

A: Retribución anual sujeta a cotización, que comprende:

- Salario base anual según Convenio.
- Gratificaciones extraordinarias (de verano y navidad) según Convenio.
- Retribución de las vacaciones anuales de treinta días según Convenio.
- Retribución por antigüedad del trabajador, estimada entre 5 y 0 años.
- Importe computable por exceso del importe exento derivado de los conceptos de dietas y plus de transporte.
- Plus de asistencia según Convenio.

B: Retribución anual no sujeta a cotización, que comprende

- Plus de transporte según Convenio. Será satisfecho por hora efectiva de trabajo en jornada normal (1.736 horas).
- Las siguientes indemnizaciones fijadas en el Convenio:
  - En caso de muerte derivada de enfermedad común o accidente no laboral, será el importe de una mensualidad de todos los conceptos de las tablas del convenio aplicable vigente en cada momento.
  - En caso de muerte, incapacidad permanente absoluta o gran invalidez derivadas de accidente de trabajo o enfermedad profesional será de 47.000 € para el año 2017 y durante la vigencia del convenio.

- En caso de incapacidad permanente total derivada de accidente de trabajo o enfermedad profesional será de 28.000 para el año 2017 y durante la vigencia del convenio.

Normalmente estas contingencias se cubren mediante un seguro cuya póliza anual se ha estimado que supone el 0,066% de la Base de Cotización anual (A) más el 0,1 % sobre la indemnización de 47.000 €.

- Gastos de manutención y estancia (dietas) por día trabajado.
- El valor del despido, que se ha estimado en el 4,5 % sobre la Base de Cotización anual (A).
- Plus de ropa de trabajo y de desgaste de herramientas según Convenio. Será satisfecho por día efectivo de trabajo en jornada normal (1.736/8 horas día). Se ha supuesto que el trabajador no utiliza herramientas propias.

C: Cotización anual a la Seguridad Social:

En este apartado se incluyen los siguientes conceptos, que se calculan mediante porcentajes aplicados sobre la Base de Cotización anual (A):

- Cotización por contingencias comunes, el 23,6%.
- Cotización por Desempleo, que se ha estimado en un 6,7%, correspondiente a un contrato de duración determinada a tiempo completo.
- Fondo de Garantía Salarial es el 0,2%.
- Cotización por Formación Profesional a cargo de la empresa es del 0,6%.
- Para las contingencias por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se han aplicado, reducidos un 10%, los porcentajes de la tarifa de primas que fueron aprobadas por Real Decreto 2930/1979 de 29 de diciembre, siendo a cargo exclusivamente de la empresa y son los siguientes:
  1. Incapacidad Temporal: el 4,1%
  2. Incapacidad Permanente, muerte y supervivencia: el 3,5%.
- La cuota empresarial a aplicar en el año 2019 como aportación complementaria a la Fundación Laboral de la Construcción (FLC) queda fijada en el 0,2%.

NTH: Número de horas trabajadas anualmente: se estiman 1.736 horas, que corresponden a la jornada máxima anual para el año 2019 del calendario laboral de la Construcción de la provincia de Soria.

## 1.2. MAQUINARIA

Para la deducción del coste de la maquinaria y útiles se han seguido los criterios e instrucciones fijados en el MANUAL PARA EL CÁLCULO DEL COSTE DE LA MAQUINARIA Y ÚTILES, publicado en el año 1964 por la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEL M.O.P.

El Coste directo de la maquinaria, se descompone en el coste intrínseco más el complemento.

$$Cd = Ci + Cc$$

### COSTE INTRÍNSECO

Es proporcional al valor de la maquinaria (intereses, seguros, amortizaciones y reparaciones en general), se obtiene por un coeficiente multiplicador del valor de la maquinaria, dado en el manual.

### COSTE COMPLEMENTARIO

Forman parte de los costes complementarios, los costes del personal, consumos, conservación ordinaria, etc. El coste complementario no es proporcional al valor de la máquina.

#### Consumos

Supuestas condiciones normales de trabajo, se considera el siguiente baremo de consumo por C.V. y hora de funcionamiento, obtenido como media de distintos tipos de maquinaria.

Energía	Litros / CV*Hora	KW / CV*Hora
Gas-oil	0,15	
Gasolina	0,28	
Eléctrica		0,80

Son consumos secundarios los correspondientes a lubricantes y pequeño material de conservación. Estimamos los siguientes valores en función del tipo de energía utilizada y expresado en tanto por ciento el consumo de carburantes:

<b>Energía</b>	<b>Consumo Secundario</b>
Gas-oil	20%
Gasolina	10%
Eléctrica	6%

### Neumáticos

Para las máquinas provistas de neumáticos, consideraremos el coste horario en lo referente a este material como relación entre su valor y el número de horas de utilización media que se estima en 3.000 horas.

### **PERSONAL**

Constituye un coste complementario en la maquinaria pesada, la mano de obra especializada, así como la de mantenimiento y conservación de la misma, no siendo así para la maquinaria auxiliar o ligera.

### **1.3. MATERIALES**

Los precios unitarios relativos a los materiales de construcción, empleados en la ejecución de los trabajos que incluye este proyecto de construcción, se han obtenido a partir de los precios medios actuales en la provincia de Soria. Todos los precios unitarios considerados en el presente proyecto son a pie de obra.

## **2. COSTES INDIRECTOS**

Se consideran COSTES INDIRECTOS, los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc. Los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto, valorados en las distintas unidades de obra, o en partidas alzadas, se cifran en un porcentaje de los costes directos, y será igual en todas las unidades de obra que se adopten en el presente proyecto.

De acuerdo con la naturaleza de la obra recogida en este proyecto, y la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1.968, el porcentaje de COSTES INDIRECTOS a aplicar en las diferentes unidades de obra es el seis por ciento:

- 
- Gastos de instalación, locomoción y personal 4,00%
  - Imprevistos 2,00%
  - SUMA 6,00%

### 3. LISTADO DE PRECIOS

En primer lugar se adjuntan los listados de Precios Unitarios de Mano de Obra, Maquinaria y Materiales que intervienen en la descomposición de las Unidades de Obra del Proyecto.

Para algunas unidades de Obra del Proyecto se han utilizado Precios Auxiliares de determinados componentes de dichas Unidades de Obra. Para la justificación de estos Precios Auxiliares se ha considerado los mismos Cuadros de Precios Unitarios utilizados en la Descomposición de las Unidades de Obra, aplicando los rendimientos correspondientes de mano de obra y maquinaria y sin considerar Costes Indirectos al estar estos ya incluidos en la Unidad de Obra correspondiente.

Se adjunta también la justificación de Precios Auxiliares que intervienen en las Unidades de Obra.

Para la justificación de los Precios de las Unidades de Obra del Proyecto, se han descompuesto éstas en los Precios Unitarios y/o precios auxiliares que componen cada Unidad de Obra, aplicando los rendimientos correspondientes. Al coste total así obtenido se le ha añadido el Coste Indirecto (6 %).

Finalmente se adjunta la justificación de los precios de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto.

### **3.1. PRECIOS DE ELEMENTOS SIMPLES**

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS**

pág. 1

%3000000	%	Medios Auxiliares...(s/total)	
%300000003	%	Medios Auxiliares...(s/total)	3,00 Euros
%CI	%	Costes Indirectos	6,00 Euros
%MA01	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	1,00 Euros
%MA03	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	3,00 Euros
%PM02	%	Pequeño material	2,00 Euros
%PM05	%	Pequeño material	5,00 Euros
LVF001	Ud	Luminaria vial hasta 50 W tipo 1 2200K	235,00 Euros
LVF011	Ud	Luminaria Farol Villa	230,00 Euros
MCORTADOFI	H.	Cortadora de hormigon	10,14 Euros
MRETROEXCA	H.	Retroexcavadora s/neumat 117 CV	26,00 Euros
O0001	H	Oficial 1ª electricista	18,00 Euros
O0002	H	Peón electricista	12,00 Euros
O0011	H	Oficial 1ª electricista	18,00 Euros
O0013	H	Peón electricista	12,00 Euros
O01AA007	H.	Oficial primera	18,00 Euros
O01AA011	H.	Peón ordinario	12,00 Euros
P000000041	ud	Taco químico de 3M	46,59 Euros
P000000080	Ud	Baculo galvanizado AM-10 hasta 5 m	105,00 Euros
P0007	M3	Hormigon HM-20/P/20/1lb puesto en obra	55,00 Euros
P05DA080	Ud	Tapa y cerco fundicion 40x40x6	9,88 Euros
P10DA001	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,06 Euros
P40415966	Ud	Contactador CT 25A 2NA 230 V	32,19 Euros
P40427943	Ud	Magnetotermico K60N 2P 20 A	9,50 Euros
P40427944	Ud	Magnetotermico K60N 2P 40 A	13,00 Euros
PABC-70	Ud	Soporte pared ABC-70	0,16 Euros
PABRATMET	Ud	Abrazaderas y taco para tubo metalico	0,08 Euros
PAL100	Mt	Cinta de señalizacion AL-100	0,07 Euros
PARENARIO	M3	Arena de rio	16,00 Euros
PARM001	Ud	Armario estanco alumbrado	250,00 Euros
PBRVILLA-2	Ud	Brazo pared VILLA-2 de 700 mm	40,43 Euros
PCAJA15X20	Ud	Caja de derivacion 150x200	1,47 Euros
PCCLAVED14	UD	Caja fusibles	10,13 Euros
PCUDES35	Mt	Conductor desnudo de 35 mm²	2,04 Euros
PDECAPLAST	Mt	Tubo Decaplast L rojo doble pared Ø90 mm.	2,15 Euros
PENCOFMADE	M2	Encofrado de madera	5,40 Euros
PFC20-6A	UD	Fusible C-20 6 A	0,29 Euros
PGRAPAKV16	Ud	Grapa KV-1616	0,41 Euros
PLBMR-1548	ud	Brazo galvanizado de pared 1000/48	29,00 Euros
PLEGA	ud	legalizacion	150,00 Euros
PMORTCEME1	M3	Mortero cemento 1/2	36,52 Euros
PMORTCEMEN	M3	Mortero cemento 1/6 M-40	30,69 Euros
POCA	H.	Inspección OCA	350,00 Euros
PPH250-9M	Ud	Poste de hormigon de 250 daN 9 m	470,00 Euros
PPICA1.5-1	Ud	Pica Cu toma tierra 1500x14,3 mm	5,58 Euros
PROSOBRPER	Ud	Sobretensiones permanentes 1,2kV 40kA	80,00 Euros
PRVK2X6	MI	Conductor RV-K 0.6/1 KV 2x6 mm² Cu	1,80 Euros

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS**

pág. 2

PRVK3X2-5C	Mt	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	1,21 Euros
PRVK3X6	m	Conductor RV-K 0.6/1 KV 3x6 mm <sup>2</sup> Cu	2,15 Euros
PTACOQUI	Ud	Taco quimico de 3M	26,88 Euros
PTACO-T30	Ud	Taco de pared T-30	0,04 Euros
PTUBOMETM4	Mt	Tubo metalico M-40	2,96 Euros
PTUBOPVCM-	Ud	Tubo de PVC M-25	0,42 Euros
PWRV35RA	Ud	Diferencial WRV-35RA Comunicacion	145,12 Euros
U%10	%	Amortización y otros gastos	10,00 Euros
U01AA011	Hr	Peón ordinario	12,61 Euros
U02FK001	Hr	Retroexcavadora s/neum. 117 C.V.	26,00 Euros
U02OR005	Hr	Plataforma articulada eléctrica 12,0 m.	11,90 Euros
U37BE355	Hr	Compactador manual	6,61 Euros
U39AH027	Hr	Camión bañera de 25 tm.	39,00 Euros
UGRINER	Tm	Gestión y tratamiento de inertes código 17.01.07	9,80 Euros
UGRTIER	Tm	Gestión y tratamiento de tierras codigo LER 17 05 04	3,40 Euros
UMQ02AP001	Hr	Cortadora hgón. disco diamante	8,29 Euros
UMQ02SW001	Lt	Gasoleo A	0,84 Euros
USINDESCOM	Ud	Sin descomposición	1,00 Euros

### **3.2. PRECIOS AUXILIARES**

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE AUXILIARES**

pág. 1

A03AP005 Hr **CORTADORA DE HORMIGON/DIAMANTE**  
 H. Cortadora de suelos de asfalto y hormigón, mod. Norton C 85.P10 ó similar, equipada con motor de gasolina de 10 CV de potencia con capacidad para un diámetro máximo de corte de 350 mm, una profundidad máxima de corte de 127 mm, y un agujero de 25,40 mm en perforación. Equipada con disco de diamante Laser de corte en seco, longitud total de 1350 mm y una altura de 975 mm. Caudal de agua regulable, guía de corte, armazón monobloc conformado en acero reforzado, sistema de subida de trinquetes subida-descenso sobre el muelle y acceso fácil, montándose en el soporte sobre el rodamiento de bolas.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
UMQ02AP001	Hr	<b>Cortadora hgón. disco diamante</b>	8,29	1,000	8,29
U%10	%	<b>Amortización y otros gastos</b>	8,29	0,100	0,83
UMQ02SW001	Lt	<b>Gasoleo A</b>	0,84	2,350	1,97
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>11,09 Euros</b>

### **3.3. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA**

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**1. CUADROS**

1.1 Ud **MODIFICACION ARMARIO ALUMBRADO PUBLICO SOBRETENSIONES**  
 Ud. de modificación de Centro de mando para alumbrado público existente con los siguientes elementos nuevos a instalar:  
 Fuerza:  
 1 Ud Armario eléctrico carril din estanco IP65 para albergar todos los elementos del esquema unifilar y dejar un 20% de espacio para ampliaciones.  
 1 Ud de limitador de sobretensiones transitorias 1,2 kV 40 kA F+N.  
 1 Ud interruptor general automático magnetotérmico C40 A 2p 6kA preparado para disparo externa.  
 2 Ud interruptores automáticos magnetotérmico curva C 20 amperios 2 polos 6kA compacto, 2 elementos DIN.  
 3 Ud de relé diferencial DIN con toroidal incluido y pantalla retroiluminada WRV-35RA comunicación.  
 3 Ud de contactores de 2 polos 25 A.  
 Traslado de todos los elementos existentes en el armario de protección actual al nuevo, eliminación del armario antiguo y colocación del nuevo con más espacio en el mismo lugar, según los planos de esquemas unificales.

Incluida toda la demás apartamentada detallada en el correspondiente esquema unifilar. Incluyendo montaje e instalación, bornas de salida, bornas de entrada, canaletas peines, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montado, programado, rotulado, conexionado y funcionando.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O0001	H	<b>Oficial 1º electricista</b>	18,00	1,000	18,00
O0002	H	<b>Peón electricista</b>	12,00	1,000	12,00
PARM001	Ud	<b>Armario estanco alumbrado</b>	250,00	1,000	250,00
PROSOBRPER	Ud	<b>Sobretensiones permanentes 1,2kV</b>	80,00	1,000	80,00
P40427943	Ud	<b>Magnetotermico K60N 2P 20 A</b>	9,50	2,000	19,00
P40427944	Ud	<b>Magnetotermico K60N 2P 40 A</b>	13,00	1,000	13,00
P40415966	Ud	<b>Contactador CT 25A 2NA 230 V</b>	32,19	3,000	96,57
PWRV35RA	Ud	<b>Diferencial WRV-35RA Comunicacio</b>	145,12	3,000	435,36
%MA03	%	<b>Medios auxiliares. . . (s/total)</b>	923,93	0,030	27,72
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	923,93	0,060	55,44
<b>Total Neto</b>					<b>1.007,09</b>
<b>Redondeo</b>					<b>-0,00</b>
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>1.007,09 Euros</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

pág. 2. 1

**2. CABLEADO**

2.1	Mt	<b>LINEA RV-K 0.6/1 KV 2X6+T Cu AÉREA O GRAPEADA A PARED</b> Mt. de línea de conductor de cobre RV-K 0,6/1 KV de 2x6+T(6) mm <sup>2</sup> en instalación aérea o grapeada a pared. Incluyendo soporte pared, abrazadera y taco tipo Cahors o equivalente cada 30 cm, cable de acero fiador en tendido aéreo, cajas de derivación, sirgas, ganchos, soportes y bridas de sujeción, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.																																																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>codigo</th> <th>uni</th> <th>descripción</th> <th>pre.uni.</th> <th>num.uds.</th> <th>importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O0002</td> <td>H</td> <td>Peón electricista</td> <td>12,00</td> <td>0,040</td> <td>0,48</td> </tr> <tr> <td>PRVK3X6</td> <td>m</td> <td>Conductor RV-K 0.6/1 KV 3x6 mm<sup>2</sup></td> <td>2,15</td> <td>1,000</td> <td>2,15</td> </tr> <tr> <td>PCAJA15X20</td> <td>Ud</td> <td>Caja de derivacion 150x200</td> <td>1,47</td> <td>0,050</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td>PABC-70</td> <td>Ud</td> <td>Soporte pared ABC-70</td> <td>0,16</td> <td>3,000</td> <td>0,48</td> </tr> <tr> <td>PTACO-T30</td> <td>Ud</td> <td>Taco de pared T-30</td> <td>0,04</td> <td>3,000</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>%PM05</td> <td>%</td> <td>Pequeño material</td> <td>3,30</td> <td>0,050</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td>%MA03</td> <td>%</td> <td>Medios auxiliares. . . (s/total)</td> <td>3,30</td> <td>0,030</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>%CI</td> <td>%</td> <td>Costes Indirectos</td> <td>3,30</td> <td>0,060</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Total Neto</td> <td>3,77</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">PRECIO TOTAL</td> <td>3,77 Euros</td> </tr> </tbody> </table>	codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	O0002	H	Peón electricista	12,00	0,040	0,48	PRVK3X6	m	Conductor RV-K 0.6/1 KV 3x6 mm <sup>2</sup>	2,15	1,000	2,15	PCAJA15X20	Ud	Caja de derivacion 150x200	1,47	0,050	0,07	PABC-70	Ud	Soporte pared ABC-70	0,16	3,000	0,48	PTACO-T30	Ud	Taco de pared T-30	0,04	3,000	0,12	%PM05	%	Pequeño material	3,30	0,050	0,17	%MA03	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	3,30	0,030	0,10	%CI	%	Costes Indirectos	3,30	0,060	0,20	Total Neto					3,77	PRECIO TOTAL					3,77 Euros												
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe																																																																											
O0002	H	Peón electricista	12,00	0,040	0,48																																																																											
PRVK3X6	m	Conductor RV-K 0.6/1 KV 3x6 mm <sup>2</sup>	2,15	1,000	2,15																																																																											
PCAJA15X20	Ud	Caja de derivacion 150x200	1,47	0,050	0,07																																																																											
PABC-70	Ud	Soporte pared ABC-70	0,16	3,000	0,48																																																																											
PTACO-T30	Ud	Taco de pared T-30	0,04	3,000	0,12																																																																											
%PM05	%	Pequeño material	3,30	0,050	0,17																																																																											
%MA03	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	3,30	0,030	0,10																																																																											
%CI	%	Costes Indirectos	3,30	0,060	0,20																																																																											
Total Neto					3,77																																																																											
PRECIO TOTAL					3,77 Euros																																																																											
2.2	Mt	<b>LINEA RV-K 0.6/1 KV 2X6 mm<sup>2</sup> BAJO TUBO Ø90</b> M. de línea de 2x6 mm <sup>2</sup> , en instalación enterrada bajo tubo Ø90 mm, con conductores de cobre flexible del tipo ENERGY RV-K FOC o similar, con denominación técnica RV-K 0,6/1 KV, no propagador de la llama IEC-332.1, con conductor de cobre clase 5, con aislamiento de XLPE, cubierta de PVC y características constructivas según UNE-211123, en sistema trifásico. Incluye p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado y conexionado.																																																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>codigo</th> <th>uni</th> <th>descripción</th> <th>pre.uni.</th> <th>num.uds.</th> <th>importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O0002</td> <td>H</td> <td>Peón electricista</td> <td>12,00</td> <td>0,040</td> <td>0,48</td> </tr> <tr> <td>PRVK2X6</td> <td>Ml</td> <td>Conductor RV-K 0.6/1 KV 2x6 mm<sup>2</sup></td> <td>1,80</td> <td>1,000</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>%PM05</td> <td>%</td> <td>Pequeño material</td> <td>2,28</td> <td>0,050</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>%MA03</td> <td>%</td> <td>Medios auxiliares. . . (s/total)</td> <td>2,28</td> <td>0,030</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td>%CI</td> <td>%</td> <td>Costes Indirectos</td> <td>2,28</td> <td>0,060</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Total Neto</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">PRECIO TOTAL</td> <td>2,60 Euros</td> </tr> </tbody> </table>	codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	O0002	H	Peón electricista	12,00	0,040	0,48	PRVK2X6	Ml	Conductor RV-K 0.6/1 KV 2x6 mm <sup>2</sup>	1,80	1,000	1,80	%PM05	%	Pequeño material	2,28	0,050	0,11	%MA03	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	2,28	0,030	0,07	%CI	%	Costes Indirectos	2,28	0,060	0,14	Total Neto					2,60	PRECIO TOTAL					2,60 Euros																														
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe																																																																											
O0002	H	Peón electricista	12,00	0,040	0,48																																																																											
PRVK2X6	Ml	Conductor RV-K 0.6/1 KV 2x6 mm <sup>2</sup>	1,80	1,000	1,80																																																																											
%PM05	%	Pequeño material	2,28	0,050	0,11																																																																											
%MA03	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	2,28	0,030	0,07																																																																											
%CI	%	Costes Indirectos	2,28	0,060	0,14																																																																											
Total Neto					2,60																																																																											
PRECIO TOTAL					2,60 Euros																																																																											
2.3	Ud	<b>SUBIDA DE CANALIZACION SUBTERRANEA A AEREA</b> Ud. de subida de línea subterránea a línea aérea con tubo metálico M-40 anclado a pared. Incluyendo tubo, tacos y abrazaderas, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalada y conexionada.																																																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>codigo</th> <th>uni</th> <th>descripción</th> <th>pre.uni.</th> <th>num.uds.</th> <th>importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O0001</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª electricista</td> <td>18,00</td> <td>0,500</td> <td>9,00</td> </tr> <tr> <td>O0002</td> <td>H</td> <td>Peón electricista</td> <td>12,00</td> <td>0,500</td> <td>6,00</td> </tr> <tr> <td>PTUBOMETM4</td> <td>Mt</td> <td>Tubo metalico M-40</td> <td>2,96</td> <td>3,000</td> <td>8,88</td> </tr> <tr> <td>PABRATMET</td> <td>Ud</td> <td>Abrazaderas y taco para tubo me</td> <td>0,08</td> <td>5,000</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>%PM05</td> <td>%</td> <td>Pequeño material</td> <td>24,28</td> <td>0,050</td> <td>1,21</td> </tr> <tr> <td>%MA03</td> <td>%</td> <td>Medios auxiliares. . . (s/total)</td> <td>24,28</td> <td>0,030</td> <td>0,73</td> </tr> <tr> <td>%CI</td> <td>%</td> <td>Costes Indirectos</td> <td>24,28</td> <td>0,060</td> <td>1,46</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Total Neto</td> <td>27,68</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Redondeo</td> <td>-0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">PRECIO TOTAL</td> <td>27,68 Euros</td> </tr> </tbody> </table>	codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	O0001	H	Oficial 1ª electricista	18,00	0,500	9,00	O0002	H	Peón electricista	12,00	0,500	6,00	PTUBOMETM4	Mt	Tubo metalico M-40	2,96	3,000	8,88	PABRATMET	Ud	Abrazaderas y taco para tubo me	0,08	5,000	0,40	%PM05	%	Pequeño material	24,28	0,050	1,21	%MA03	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	24,28	0,030	0,73	%CI	%	Costes Indirectos	24,28	0,060	1,46	Total Neto					27,68	Redondeo					-0,00	PRECIO TOTAL					27,68 Euros												
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe																																																																											
O0001	H	Oficial 1ª electricista	18,00	0,500	9,00																																																																											
O0002	H	Peón electricista	12,00	0,500	6,00																																																																											
PTUBOMETM4	Mt	Tubo metalico M-40	2,96	3,000	8,88																																																																											
PABRATMET	Ud	Abrazaderas y taco para tubo me	0,08	5,000	0,40																																																																											
%PM05	%	Pequeño material	24,28	0,050	1,21																																																																											
%MA03	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	24,28	0,030	0,73																																																																											
%CI	%	Costes Indirectos	24,28	0,060	1,46																																																																											
Total Neto					27,68																																																																											
Redondeo					-0,00																																																																											
PRECIO TOTAL					27,68 Euros																																																																											
2.4	Ud	<b>BAJADA DE TOMA DE TIERRA</b> Ud. Pica de puesta a tierra de 14,3 mm de diámetro y 1,50 m de longitud, incluido. Incluyendo hincado, grapa de unión a cable de cobre, conductor desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , tubo de bajada de M-25, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.																																																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>codigo</th> <th>uni</th> <th>descripción</th> <th>pre.uni.</th> <th>num.uds.</th> <th>importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O0001</td> <td>H</td> <td>Oficial 1ª electricista</td> <td>18,00</td> <td>0,500</td> <td>9,00</td> </tr> <tr> <td>O0002</td> <td>H</td> <td>Peón electricista</td> <td>12,00</td> <td>0,500</td> <td>6,00</td> </tr> <tr> <td>PPICA1.5-1</td> <td>Ud</td> <td>Pica Cu toma tierra 1500x14,3 mm</td> <td>5,58</td> <td>1,000</td> <td>5,58</td> </tr> <tr> <td>PTUBOPVCM-</td> <td>Ud</td> <td>Tubo de PVC M-25</td> <td>0,42</td> <td>5,000</td> <td>2,10</td> </tr> <tr> <td>PCUDES35</td> <td>Mt</td> <td>Conductor desnudo de 35 mm<sup>2</sup></td> <td>2,04</td> <td>5,000</td> <td>10,20</td> </tr> <tr> <td>PGRAPAKV16</td> <td>Ud</td> <td>Grapa KV-1616</td> <td>0,41</td> <td>1,000</td> <td>0,41</td> </tr> <tr> <td>%PM05</td> <td>%</td> <td>Pequeño material</td> <td>33,29</td> <td>0,050</td> <td>1,66</td> </tr> <tr> <td>%MA03</td> <td>%</td> <td>Medios auxiliares. . . (s/total)</td> <td>33,29</td> <td>0,030</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>%CI</td> <td>%</td> <td>Costes Indirectos</td> <td>33,29</td> <td>0,060</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Total Neto</td> <td>37,95</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Redondeo</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">PRECIO TOTAL</td> <td>37,95 Euros</td> </tr> </tbody> </table>	codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	O0001	H	Oficial 1ª electricista	18,00	0,500	9,00	O0002	H	Peón electricista	12,00	0,500	6,00	PPICA1.5-1	Ud	Pica Cu toma tierra 1500x14,3 mm	5,58	1,000	5,58	PTUBOPVCM-	Ud	Tubo de PVC M-25	0,42	5,000	2,10	PCUDES35	Mt	Conductor desnudo de 35 mm <sup>2</sup>	2,04	5,000	10,20	PGRAPAKV16	Ud	Grapa KV-1616	0,41	1,000	0,41	%PM05	%	Pequeño material	33,29	0,050	1,66	%MA03	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	33,29	0,030	1,00	%CI	%	Costes Indirectos	33,29	0,060	2,00	Total Neto					37,95	Redondeo					0,00	PRECIO TOTAL					37,95 Euros
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe																																																																											
O0001	H	Oficial 1ª electricista	18,00	0,500	9,00																																																																											
O0002	H	Peón electricista	12,00	0,500	6,00																																																																											
PPICA1.5-1	Ud	Pica Cu toma tierra 1500x14,3 mm	5,58	1,000	5,58																																																																											
PTUBOPVCM-	Ud	Tubo de PVC M-25	0,42	5,000	2,10																																																																											
PCUDES35	Mt	Conductor desnudo de 35 mm <sup>2</sup>	2,04	5,000	10,20																																																																											
PGRAPAKV16	Ud	Grapa KV-1616	0,41	1,000	0,41																																																																											
%PM05	%	Pequeño material	33,29	0,050	1,66																																																																											
%MA03	%	Medios auxiliares. . . (s/total)	33,29	0,030	1,00																																																																											
%CI	%	Costes Indirectos	33,29	0,060	2,00																																																																											
Total Neto					37,95																																																																											
Redondeo					0,00																																																																											
PRECIO TOTAL					37,95 Euros																																																																											

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

pág. 2. 2

2.5	Ud	<b>PICA DE TOMA DE TIERRA</b> Ud. Pica de puesta a tierra de 14,3 mm de diámetro y 1,50 m de longitud, en arqueta para instalación subterránea, incluido grapa de unión a cable de cobre. Incluyendo hincado, grapa, conductor desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.					
		codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
		O0001	H	<b>Oficial 1º electricista</b>	18,00	0,500	9,00
		O0002	H	<b>Peón electricista</b>	12,00	0,500	6,00
		PPICA1.5-1	Ud	<b>Pica Cu toma tierra 1500x14,3 mm</b>	5,58	1,000	5,58
		PGRAPAKV16	Ud	<b>Grapa KV-1616</b>	0,41	1,000	0,41
		%PM05	%	<b>Pequeño material</b>	20,99	0,050	1,05
		%MA03	%	<b>Medios auxiliares. . . (s/total)</b>	20,99	0,030	0,63
		%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	20,99	0,060	1,26
						Total Neto	23,93
						<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>23,93 Euros</b>
2.6	Ud	<b>RED DE PUESTA A TIERRA DE Cu 35 mm<sup>2</sup></b> M. de red de puesta a tierra con conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> de sección, tendido en interior de zanja para canalizaciones de alumbrado público. Incluido tendido, grapa de unión a pica, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.					
		codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
		O0001	H	<b>Oficial 1º electricista</b>	18,00	0,020	0,36
		O0002	H	<b>Peón electricista</b>	12,00	0,020	0,24
		PCUDES35	Mt	<b>Conductor desnudo de 35 mm<sup>2</sup></b>	2,04	1,000	2,04
		%PM05	%	<b>Pequeño material</b>	2,64	0,050	0,13
		%MA03	%	<b>Medios auxiliares. . . (s/total)</b>	2,64	0,030	0,08
		%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	2,64	0,060	0,16
						Total Neto	3,01
						Redondeo	-0,00
						<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>3,01 Euros</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

pág. 3. 1

**3. LUMINARIAS**

- 3.1 UD **LUMINARIA VIAL AMBIENTAL 25,5 W 2200k**  
 Ud. Luminaria LED vial ambiental tipo Philips Miniluma BGP702 T25 DM50 1XLED30-4S/722 L95@100kh/2200 o equivalente según la memoria y anexo 1 de características de luminarias, con mínimo 2703 lúmenes por luminaria y 2970 lúmenes por lámpara, potencia 25,5 W. Número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.  
 Temperatura de color 2200 °K e IRC>70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria. Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares. Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) >100,000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA. Equipo electrónico regulable a una distancia de 10 metros de luminaria sin tener que acceder a ella. Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptimo flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.  
 Conexión a brazo horizontal y vertical de diámetro 60 mm. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm² para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O0001	H	<b>Oficial 1º electricista</b>	18,00	0,200	3,60
O0002	H	<b>Peón electricista</b>	12,00	0,200	2,40
LVF001	Ud	<b>Luminaria vial hasta 50 W tipo 1</b>	235,00	1,000	235,00
U02OR005	Hr	<b>Plataforma articulada eléctrica</b>	11,90	0,200	2,38
PRVK3X2-5C	Mt	<b>Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu</b>	1,21	1,500	1,82
PCCLAVED14	UD	<b>Caja fusibles</b>	10,13	1,000	10,13
PFC20-6A	UD	<b>Fusible C-20 6 A</b>	0,29	2,000	0,58
%PM02	%	<b>Pequeño material</b>	255,91	0,020	5,12
%MA03	%	<b>Medios auxiliares... (s/total)</b>	255,91	0,030	7,68
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	255,91	0,060	15,35
<b>Total Neto</b>					<b>284,06</b>
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>284,06 Euros</b>

- 3.2 UD **LUMINARIA VIAL TIPO VILLA 2200k**  
 Ud. Luminaria LED vial tipo Farol Villa con óptica según estudio de iluminación. Potencia y número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.  
 Temperatura de color 2200 °K e IRC>70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria. Tendrá unas medidas comprendidas entre:  
 Anchura: mayor de 385 mm y menor de 455 mm.  
 Altura: mayor de 695 mm y menor de 765 mm.  
 Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares. Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) >100,000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA. Equipo electrónico regulable según sistema de telegestión. Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptimo flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.  
 Conexión a brazo horizontal o báculo vertical. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm² para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O0001	H	<b>Oficial 1º electricista</b>	18,00	0,200	3,60
O0002	H	<b>Peón electricista</b>	12,00	0,200	2,40
LVF011	Ud	<b>Luminaria Farol Villa</b>	230,00	1,000	230,00
U02OR005	Hr	<b>Plataforma articulada eléctrica</b>	11,90	0,200	2,38
PRVK3X2-5C	Mt	<b>Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu</b>	1,21	1,500	1,82
PCCLAVED14	UD	<b>Caja fusibles</b>	10,13	1,000	10,13
PFC20-6A	UD	<b>Fusible C-20 6 A</b>	0,29	2,000	0,58
%PM02	%	<b>Pequeño material</b>	250,91	0,020	5,02
%MA03	%	<b>Medios auxiliares... (s/total)</b>	250,91	0,030	7,53
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	250,91	0,060	15,05
<b>Total Neto</b>					<b>278,51</b>
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>278,51 Euros</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

pág. 4. 1

**4. BÁCULOS, POSTES Y BRAZOS**

4.1		Ud	<b>BACULO GALVANIZADO AM-10 HASTA 5 m.</b>			
Ud. Báculo galvanizado en caliente, en chapa de acero de 3 mm. de espesor, de sección troncocónica y de hasta 5 metros de altura, sin brazo saliente, tipo modelo AM-10 de Bacolsa o equivalente. Incluyendo montaje e instalación, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado						
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	
O0001	H	<b>Oficial 1º electricista</b>	18,00	0,500	9,00	
O0002	H	<b>Peón electricista</b>	12,00	0,500	6,00	
P000000080	Ud	<b>Baculo galvanizado AM-10 hasta 5</b>	105,00	1,000	105,00	
%PM02	%	<b>Pequeño material</b>	120,00	0,020	2,40	
%MA01	%	<b>Medios auxiliares. . . (s/total)</b>	120,00	0,010	1,20	
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	120,00	0,060	7,20	
<b>Total Neto</b>					<b>130,80</b>	
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>130,80 Euros</b>	

4.2		ud	<b>BRAZO GALVANIZADO DE PARED BMA 10</b>			
Ud. Unidad de brazo de pared, fabricado con tubo de acero y UPN-60 de COYBA o equivalente de 1. metros saliente y diámetro 400 mm con acoplamiento a luminaria de diámetro 600 mm, El acabado superficial será galvanizado. Incluyendo montaje e instalación,						
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	
O0001	H	<b>Oficial 1º electricista</b>	18,00	0,200	3,60	
O0002	H	<b>Peón electricista</b>	12,00	0,200	2,40	
PLBMR-1548	ud	<b>Brazo galvanizado de pared 1000/</b>	29,00	1,000	29,00	
P000000041	ud	<b>Taco químico de 3M</b>	46,59	0,200	9,32	
%PM05	%	<b>Pequeño material</b>	44,32	0,050	2,22	
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	44,32	0,060	2,66	
<b>Total Neto</b>					<b>49,20</b>	
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>49,20 Euros</b>	

4.3		Ud	<b>BRAZO PARED VILLA-2/700</b>			
Ud. Brazo de pared VILLA-2 de 700 mm de marca COYBA o equivalente. Fabricado en fundición de aluminio, pintado en color negro oxirón, anclado a pared por medio de taco químico de la marca HILTI indicado para este tipo de instalaciones, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm <sup>2</sup> para conexión de luminaria. Incluido p.p. pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado y conexionado.						
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	
O0001	H	<b>Oficial 1º electricista</b>	18,00	0,200	3,60	
O0002	H	<b>Peón electricista</b>	12,00	0,200	2,40	
PBRVILLA-2	Ud	<b>Brazo pared VILLA-2 de 700 mm</b>	40,43	1,000	40,43	
PTACOQUI	Ud	<b>Taco químico de 3M</b>	26,88	0,500	13,44	
%PM05	%	<b>Pequeño material</b>	59,87	0,050	2,99	
%MA03	%	<b>Medios auxiliares. . . (s/total)</b>	59,87	0,030	1,80	
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	59,87	0,060	3,59	
<b>Total Neto</b>					<b>68,25</b>	
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>68,25 Euros</b>	

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

pág. 5. 1

**5. OBRA CIVIL**
**5.1 Ud CIMENTACION BACULO**

Ud. Base de cimentación para báculo de 9 m de altura, de dimensiones 80x80x120 cm., en hormigón H-200 Kg/cm2., i/excavación necesaria, pernos de anclaje y codo embutido de tubo Decaplast de doble pared D=63 mm. Incluye además montaje y construcción, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01AA007	H.	<b>Oficial primera</b>	18,00	0,800	14,40
O01AA011	H.	<b>Peón ordinario</b>	12,00	0,800	9,60
PENCOFMADE	M2	<b>Encofrado de madera</b>	5,40	2,560	13,82
P0007	M3	<b>Hormigon HM-20/P/20/IIb puesto e</b>	55,00	0,700	38,50
%PM05	%	<b>Pequeño material</b>	76,32	0,050	3,82
%MA03	%	<b>Medios auxiliares. . . (s/total)</b>	76,32	0,030	2,29
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	76,32	0,060	4,58
<b>Total Neto</b>					<b>87,01</b>
<b>Redondeo</b>					<b>0,00</b>
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>87,01 Euros</b>

**5.2 M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE**

M2. Demolición por medios mecánicos (martillo rompedor y/o compresor manual en caso necesario) de pavimento existente en calles del casco urbano, bien sea pavimento bituminoso, firme de hormigón hidráulico de 20 a 30 cm de espesor o aceras, incluso parte proporcional de corte longitudinal de junta con sierra de disco, retirada, carga y transporte de los productos removidos a gestor autorizado.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
U01AA011	Hr	<b>Peón ordinario</b>	12,61	0,100	1,26
U02FK001	Hr	<b>Retroexcavadora s/neum. 117 C.V.</b>	26,00	0,050	1,30
A03AP005	Hr	<b>CORTADORA DE HORMIGON/DIAMANTE</b>	11,09	0,050	0,55
U39AH027	Hr	<b>Camión bañera de 25 tm.</b>	39,00	0,040	1,56
%3000000	%	<b>Medios Auxiliares...(s/total)</b>	4,67	0,030	0,14
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	4,67	0,060	0,28
<b>Total Neto</b>					<b>5,09</b>
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>5,09 Euros</b>

**5.3 M3 EXCAV. MECAN. ZANJAS CUALQUIER TERRENO**

M3. Excavación por medios mecánicos o manuales, en terrenos de todo tipo de consistencia (incluso dura), con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero. Incluyendo cortado de pavimentación existente si fuera necesario, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminada.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01AA007	H.	<b>Oficial primera</b>	18,00	0,100	1,80
O01AA011	H.	<b>Peón ordinario</b>	12,00	0,100	1,20
MRETROEXCA	H.	<b>Retroexcavadora s/neumat 117 CV</b>	26,00	0,100	2,60
MCORTADOFI	H.	<b>Cortadora de hormigon</b>	10,14	0,100	1,01
%PM05	%	<b>Pequeño material</b>	6,61	0,050	0,33
%MA03	%	<b>Medios auxiliares. . . (s/total)</b>	6,61	0,030	0,20
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	6,61	0,060	0,40
<b>Total Neto</b>					<b>7,54</b>
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>7,54 Euros</b>

**5.4 M3 ARENA ASIENTO DE CANALIZACIONES**

M3. Metro cúbico de arena en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones.

codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01AA007	H.	<b>Oficial primera</b>	18,00	0,150	2,70
O01AA011	H.	<b>Peón ordinario</b>	12,00	0,150	1,80
MRETROEXCA	H.	<b>Retroexcavadora s/neumat 117 CV</b>	26,00	0,020	0,52
PARENARIO	M3	<b>Arena de rio</b>	16,00	1,000	16,00
%MA03	%	<b>Medios auxiliares. . . (s/total)</b>	21,02	0,030	0,63
%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	21,02	0,060	1,26
<b>Total Neto</b>					<b>22,91</b>
<b>PRECIO TOTAL</b>					<b>22,91 Euros</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

pág. 5. 2

5.5		M3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIb</b>		
M3. Relleno en masa de resistencia 20 Nmm <sup>2</sup> con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, de central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas.					
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01AA011	H.	Peón ordinario	12,00	0,400	4,80
P0007	M3	Hormigon HM-20/P/20/IIb puesto e	55,00	1,000	55,00
%PM05	%	Pequeño material	59,80	0,050	2,99
%MA03	%	Medios auxiliares... (s/total)	59,80	0,030	1,79
%CI	%	Costes Indirectos	59,80	0,060	3,59
Total Neto					68,17
PRECIO TOTAL					68,17 Euros

5.6		M3	<b>RELLENO ZANJAS MATER.EXCAV.</b>		
M3. Relleno de zanjas con material procedente de la excavación (suelo tolerable o seleccionado), incluso compactación 95% P.M. (emisión de informe por laboratorio de ensayos).					
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
U01AA011	Hr	Peón ordinario	12,61	0,100	1,26
U02FK001	Hr	Retroexcavadora s/neum. 117 C.V.	26,00	0,100	2,60
U37BE355	Hr	Compactador manual	6,61	0,100	0,66
%300000003	%	Medios Auxiliares...(s/total)	4,52	0,030	0,14
Total Neto					4,66
PRECIO TOTAL					4,66 Euros

5.7		Ud	<b>ARQUETA REGISTRO 40x40x50 cm</b>		
Ud. Arqueta de registro de 40x40x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa y cerco de acero de fundición. Incluyendo p/p de pequeño material, medios auxiliares. Totalmente montada y terminada.					
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01AA007	H.	Oficial primera	18,00	0,500	9,00
O01AA011	H.	Peón ordinario	12,00	0,500	6,00
P0007	M3	Hormigon HM-20/P/20/IIb puesto e	55,00	0,500	27,50
PMORTCEMEN	M3	Mortero cemento 1/6 M-40	30,69	0,025	0,77
PMORTCEME1	M3	Mortero cemento 1/2	36,52	0,012	0,44
P05DA080	Ud	Tapa y cerco fundicion 40x40x6	9,88	1,000	9,88
P10DA001	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,06	48,000	2,88
%PM05	%	Pequeño material	56,47	0,050	2,82
%MA03	%	Medios auxiliares... (s/total)	56,47	0,030	1,69
%CI	%	Costes Indirectos	56,47	0,060	3,39
Total Neto					64,37
PRECIO TOTAL					64,37 Euros

5.8		ML	<b>TUBO DECAPLAST Ø90 MM Y CINTA DE SEÑALIZACION</b>		
M. Tubo para canalización eléctrica Ø90 mm. Incluyendo cinta de señalización "ATENCIÓN CABLES", p/p de pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalado y conexionado.					
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O0011	H	Oficial 1ª electricista	18,00	0,010	0,18
O0013	H	Peón electricista	12,00	0,010	0,12
PDECAPLAST	Mt	Tubo Decaplast L rojo doble pare	2,15	1,000	2,15
PAL100	Mt	Cinta de señalizacion AL-100	0,07	1,000	0,07
%PM02	%	Pequeño material	2,52	0,020	0,05
%MA03	%	Medios auxiliares... (s/total)	2,52	0,030	0,08
%CI	%	Costes Indirectos	2,52	0,060	0,15
Total Neto					2,80
Redondeo					0,00
PRECIO TOTAL					2,80 Euros

5.9		Ud	<b>POSTE DE HORMIGON 250 daN 9 M.</b>		
Ud. Poste de hormigón de 9 metros de 250 kg de esfuerzo lateral, incluso pozo de excavación y cimentación, totalmente colocado y nivelado, p/p de pequeño material y medios auxiliares, para colocación de luminaria o apoyo de trenzado eléctrico. Totalmente montado, conexionado y funcionando.					
codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe
O01AA007	H.	Oficial primera	18,00	3,000	54,00
O01AA011	H.	Peón ordinario	12,00	3,000	36,00
PPH250-9M	Ud	Poste de hormigon de 250 daN 9 m	470,00	1,000	470,00
P0007	M3	Hormigon HM-20/P/20/IIb puesto e	55,00	0,700	38,50
%MA03	%	Medios auxiliares... (s/total)	598,50	0,030	17,96
%CI	%	Costes Indirectos	598,50	0,060	35,91
Total Neto					652,37
PRECIO TOTAL					652,37 Euros

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

pág. 6. 1

**6. VARIOS**

6.1	ud	<b>DESMONTAJE INSTALACIÓN EXISTENTE</b> Ud. Desmontaje de instalación existente, compuesta por luminarias, soportes, brazos y conductor no necesarios para el nuevo suministro, así como su puesta a disposición municipal, o entregado tal como se indica: Las lámparas y luminarias sustituidas según lo contemplado en el presente proyecto se encuentran incluidas dentro de la categoría 5 del Anexo I del Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Como consecuencia de ello existe un Convenio de colaboración entre la Asociación AMBILAMP y la Excm. Diputación Provincial de Soria para implantar mecanismos que faciliten la recogida selectiva de residuos de aparatos de alumbrado, en virtud del cual las lámparas y luminarias sustituidas se recepcionan en el punto de almacenamiento temporal ubicado en el Parque de Maquinaria de la Diputación Provincial (Polígono Industrial Las Casas, Calle J, de Soria).							
			codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	
			O0002	H	<b>Peón electricista</b>	12,00	5,000	60,00	
			U02OR005	Hr	<b>Plataforma articulada eléctrica</b>	11,90	5,000	59,50	
			%PM02	%	<b>Pequeño material</b>	119,50	0,020	2,39	
			%MA03	%	<b>Medios auxiliares... (s/total)</b>	119,50	0,030	3,59	
			%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	119,50	0,060	7,17	
								<b>Total Neto</b>	<b>132,65</b>
								<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>132,65 Euros</b>
6.2	PA	<b>LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN</b> PA Partida alzada para abonar los costes para la legalización de la instalación por empresa instaladora autorizada abonados a la entrega de boletines por la empresa adjudicataria, incluidas tasas.							
			codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	
			PLEGA	ud	<b>legalizacion</b>	150,00	1,000	150,00	
								<b>Total Neto</b>	<b>150,00</b>
								<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>150,00 Euros</b>
6.3	Ud	<b>INSPECCIÓN OCA</b> Ud. Inspección de Organismo de Control Autorizado (O.C.A.) para la legalización de la instalación de alumbrado público.							
			codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	
			POCA	H.	<b>Inspección OCA</b>	350,00	1,000	350,00	
								<b>Total Neto</b>	<b>350,00</b>
								<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>350,00 Euros</b>
6.4	TM	<b>GESTION Y TRATAMIENTO DE MEZCLA DE INERTES</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de inertes o mezcla de inertes, código 17 01 07 de la Lista Europea de Residuos.							
			codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	
			UGRINER	Tm	<b>Gestión y tratamiento de inertes</b>	9,80	1,000	9,80	
								<b>Total Neto</b>	<b>9,80</b>
								<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>9,80 Euros</b>
6.5	TM	<b>GESTIÓN Y TRATAMIENTO TIERRAS EXCAVACIÓN</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de tierras procedentes de la excavación del código 17 05 04 de la Lista Europea de Residuos.							
			codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	
			UGRTIER	Tm	<b>Gestión y tratamiento de tierras</b>	3,40	1,000	3,40	
								<b>Total Neto</b>	<b>3,40</b>
								<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>3,40 Euros</b>
6.6	PA	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> PA. Partida alzada a justificar para adopción de las medidas de seguridad y salud que sean necesarias durante el transcurso de la obra.							
			codigo	uni	descripción	pre.uni.	num.uds.	importe	
			USINDESCOM	Ud	<b>Sin descomposición</b>	1,00	235,850	235,85	
			%CI	%	<b>Costes Indirectos</b>	235,85	0,060	14,15	
								<b>Total Neto</b>	<b>250,00</b>
								<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>250,00 Euros</b>



**ALUMBRADO PÚBLICO  
FUENTECANTOS (SORIA)**

---

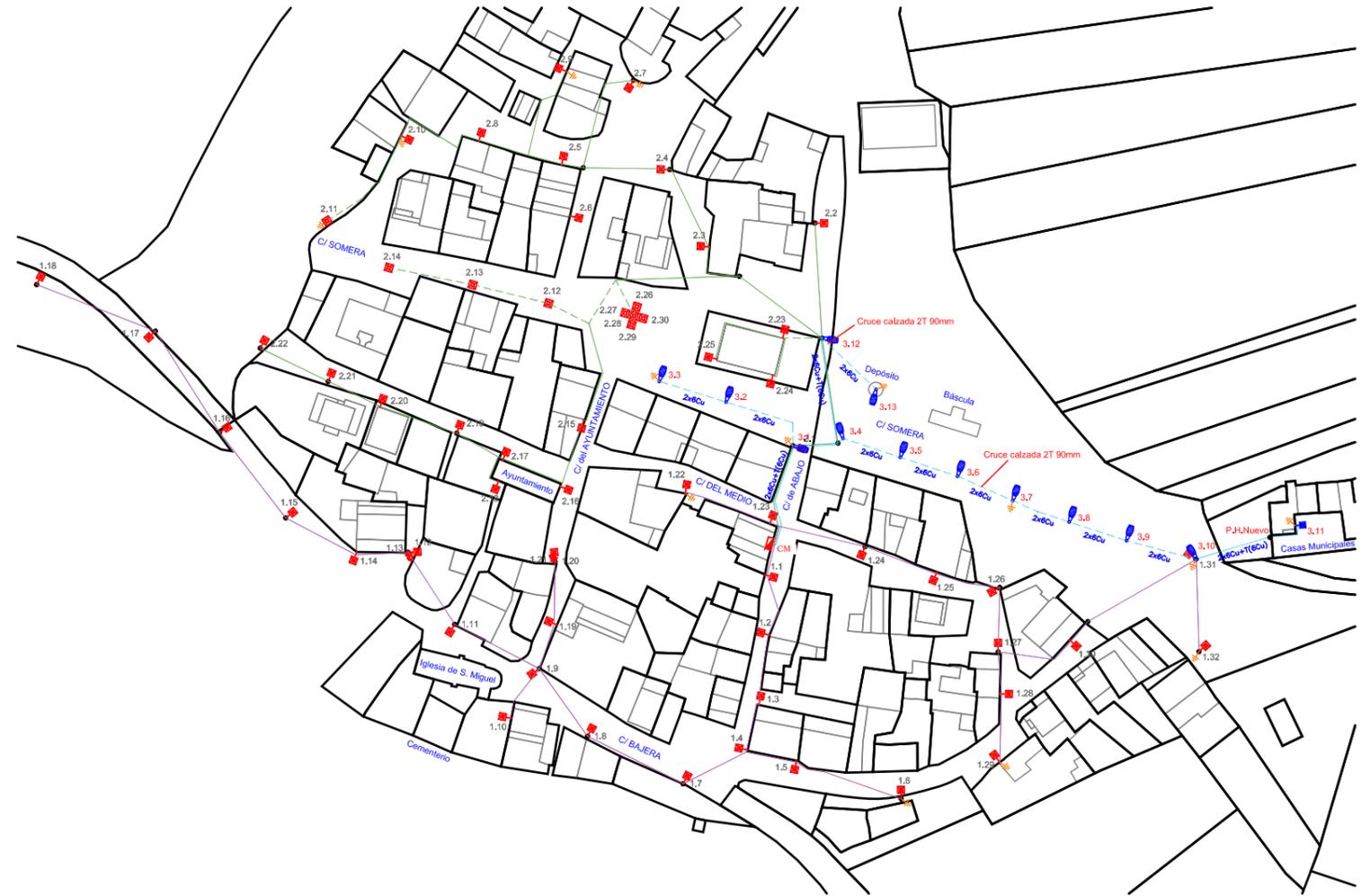
**PLANOS**

## INDICE DE PLANOS

- 1 SITUACIÓN
- 2 INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. ESTADO ACTUAL
- 3 INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. ESTADO REFORMADO
- 4 CUADRO ALUMBRADO PÚBLICO. ESQUEMA UNIFILAR.  
ESTADO ACTUAL
- 5 CUADRO ALUMBRADO PÚBLICO. ESQUEMA UNIFILAR.  
ESTADO REFORMADO

# SITUACION

## SITUACIÓN PROVINCIA DE SORIA



C/ Numancia Nº 4, 3ª  
42001 Soria  
agazo@gruposecin.es  
975 052 063

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ALFREDO GAZO MARTÍNEZ

TITULAR:

**AYUNTAMIENTO DE  
FUENTECANTOS**

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

**ALUMBRADO PÚBLICO**

REFERENCIA:

92E-01

FECHA:

ABRIL 2020

SITUACIÓN:

FUENTECANTOS (SORIA)

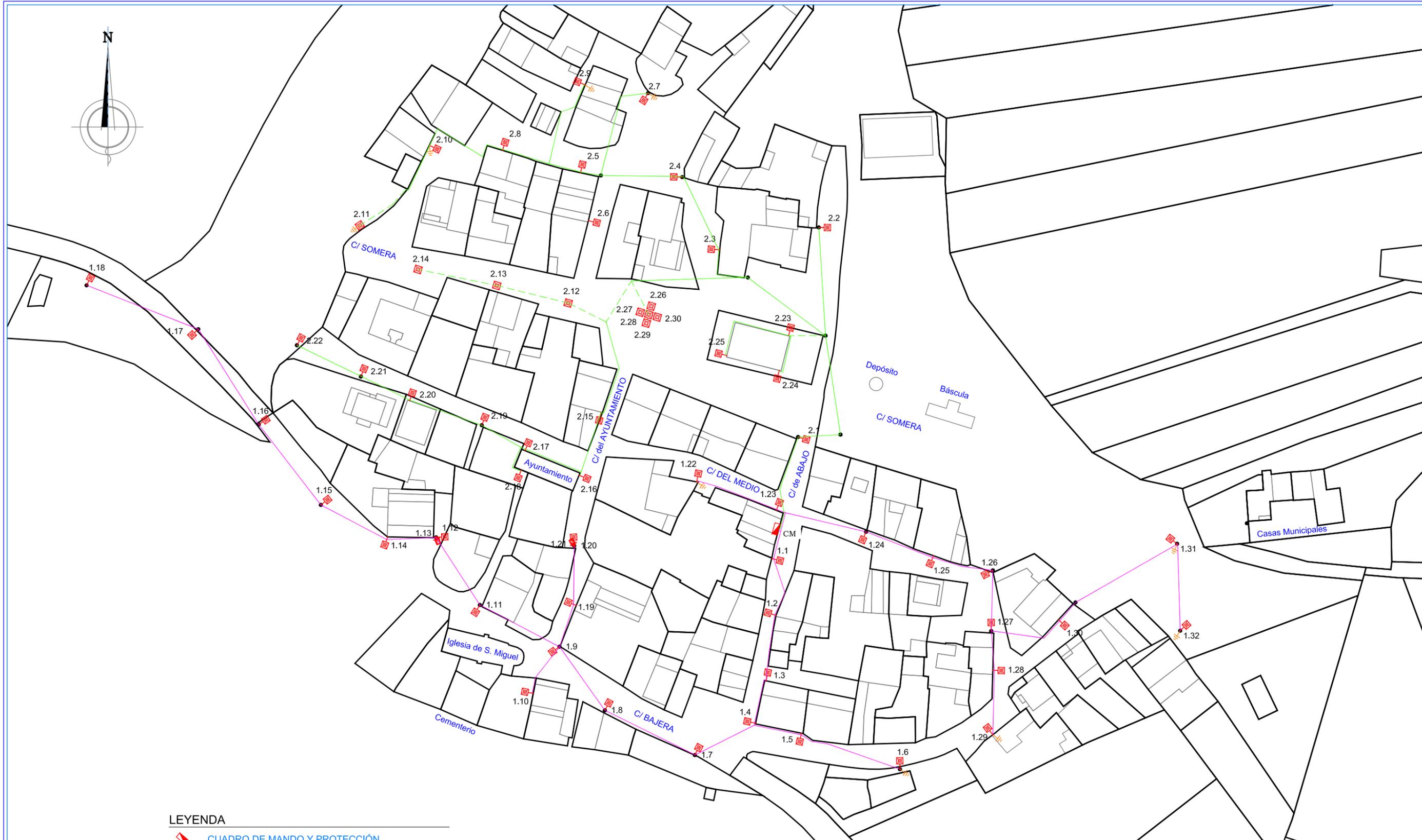
PLANO

SITUACIÓN

ESCALA:  
S/E  
REVISIÓN:  
SUSTITUYE A:

NÚMERO:

1



**LEYENDA**

-  CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN
-  LUMINARIAS EXISTENTES DISTINTAS TIPOLOGÍAS
-  1.24 Nº CIRCUITO. Nº LUMINARIA
-  CIRCUITO Nº 1 | INSTALACIÓN AÉREA
-  CIRCUITO Nº 2 | GRAPADA O TENSADOS
-  Trazos discontinuos: | INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA



C/ Numancia Nº 4, 3ª A  
42001 Soria  
agazo@gruposecin.es  
975 052 063

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ALFREDO GAZO MARTÍNEZ

TITULAR:

**AYUNTAMIENTO DE  
FUENTECANTOS**

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

**ALUMBRADO PÚBLICO**

REFERENCIA:

92E-01

FECHA:

ABRIL 2020

SITUACIÓN: FUENTECANTOS (SORIA)

PLANO

**INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO  
ESTADO ACTUAL**

ESCALA:

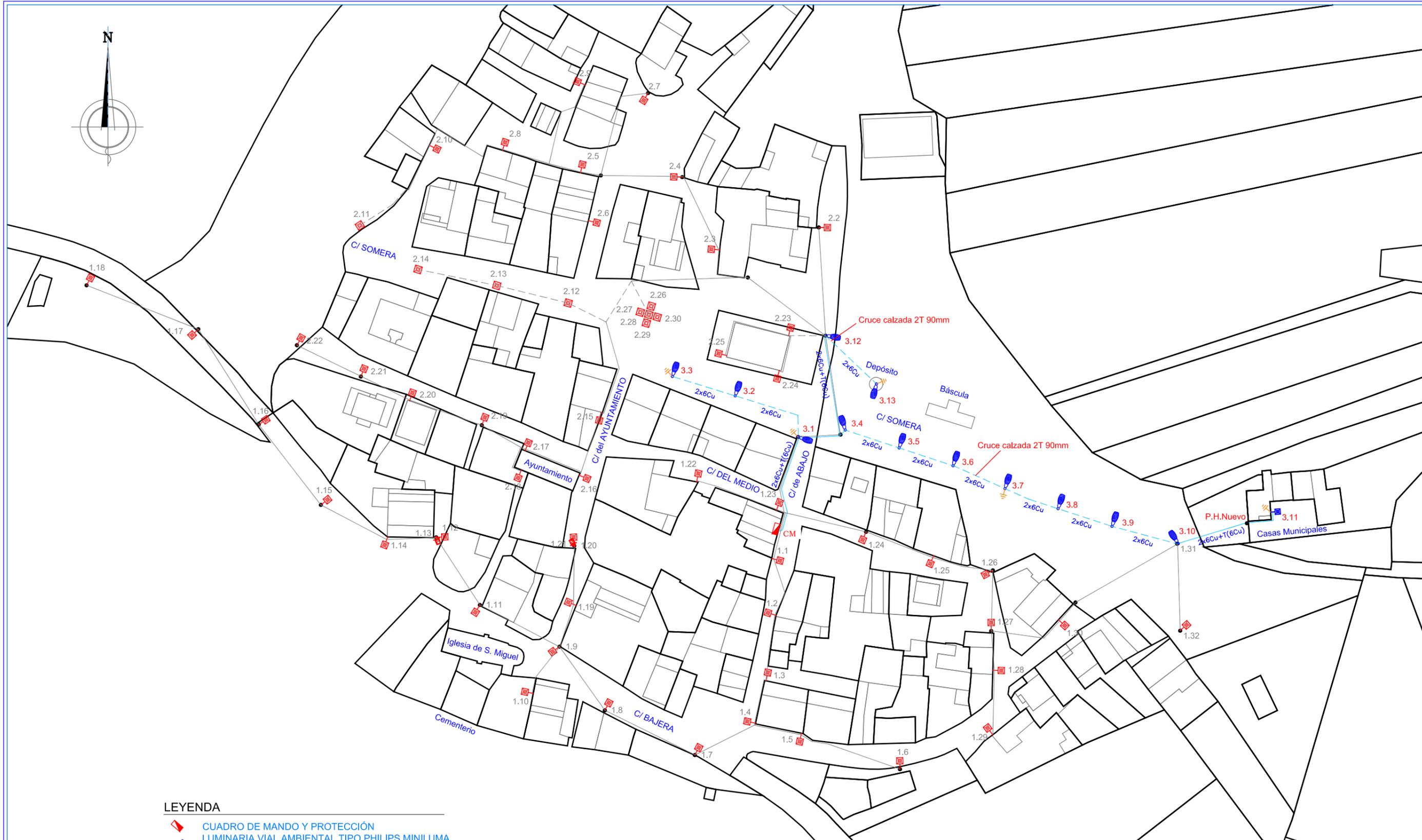
1/1200

REVISIÓN:

SUSTITUYE A:

NÚMERO:

**2**



**LEYENDA**

- CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN
- LUMINARIA VIAL AMBIENTAL TIPO PHILIPS MINILUMA BGP702 DM50 30LED 25,5W 2200 K
- LUMINARIA TIPO VILLA s/ Brazo
- LUMINARIAS EXISTENTES SOBRE LAS QUE NO SE ACTÚA
- 1.24** N° CIRCUITO. N° LUMINARIA
- CIRCUITO N° 3 | INSTALACIÓN AÉREA GRAPADA O TENSADOS
- Trazos discontinuos: INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA
- 2x6Cu** Sección conductor nuevo circuito
- PH** Poste Hormigón
- PICA DE PUESTA A TIERRA

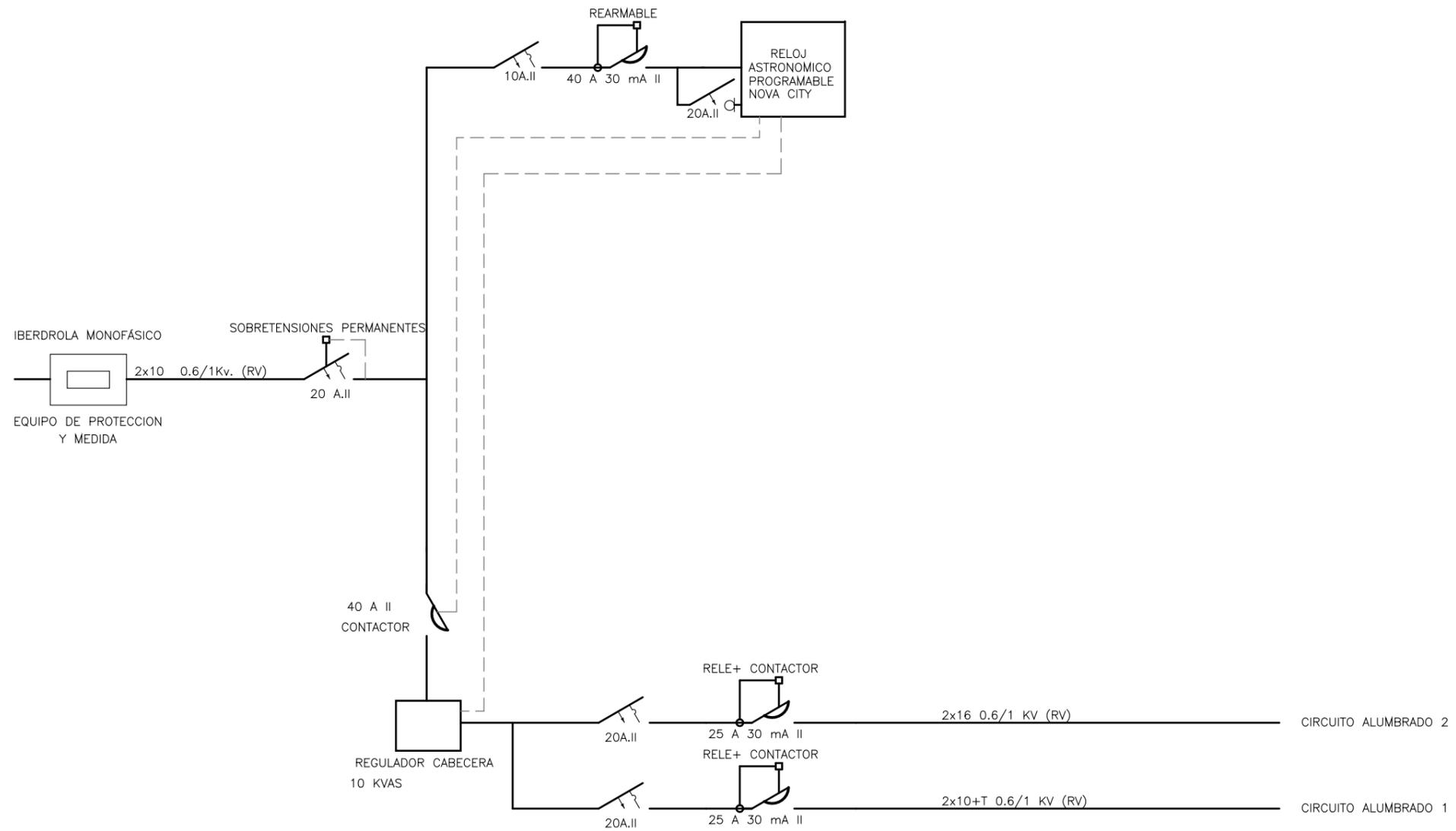
**secin**  
ingeniería

C/ Numancia Nº 4, 3ª A  
42001 Soria  
agazo@gruposecin.es  
975 052 063

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ALFREDO GAZO MARTÍNEZ

<b>TITULAR:</b> <b>AYUNTAMIENTO DE FUENTECANTOS</b>		<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN:</b> <b>ALUMBRADO PÚBLICO</b>	
<b>REFERENCIA:</b> 92E-01	<b>FECHA:</b> ABRIL 2020	<b>SITUACIÓN:</b> FUENTECANTOS (SORIA)	
<b>PLANO</b>  INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO ESTADO REFORMADO		<b>ESCALA:</b> 1/1200	<b>NÚMERO:</b>  <b>3</b>
		<b>REVISIÓN:</b>	<b>SUSTITUYE A:</b>

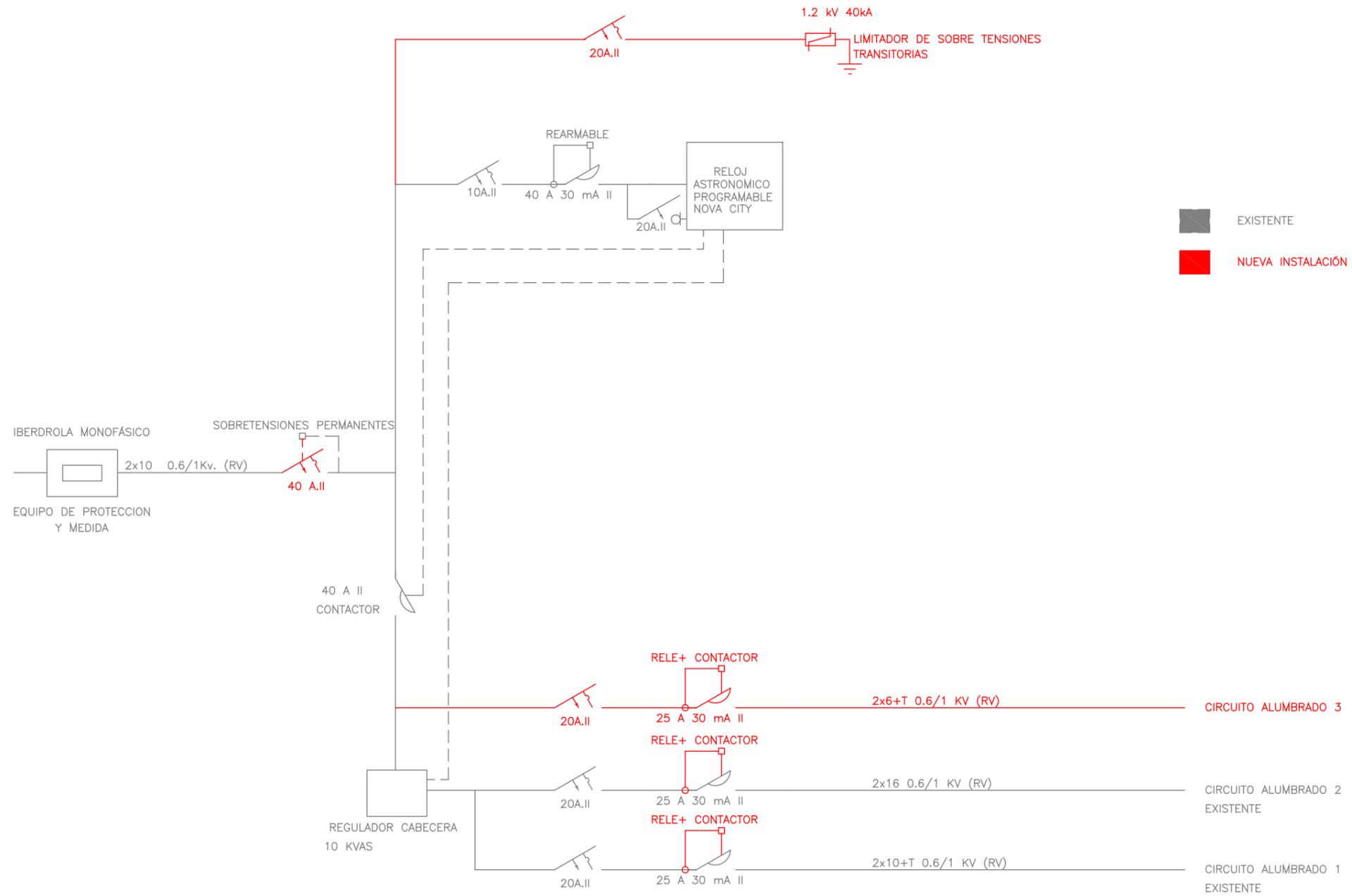


C/ Numancia Nº 4, 3ªA  
42001 Soria  
agazo@gruposecin.es  
975 052 063

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ALFREDO GAZO MARTÍNEZ

<b>TITULAR:</b> AYUNTAMIENTO DE FUENTECANTOS		<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN:</b> ALUMBRADO PÚBLICO	
<b>REFERENCIA:</b> 92E-01	<b>FECHA:</b> ABRIL 2020	<b>SITUACIÓN:</b> FUENTECANTOS (SORIA)	
<b>PLANO</b>	<b>CUADRO ALUMBRADO PÚBLICO</b>	<b>ESCALA:</b> S/E	<b>NÚMERO:</b> <b>4</b>
	<b>ESQUEMA UNIFILAR</b>	<b>REVISIÓN:</b>	
	<b>ESTADO ACTUAL</b>	<b>SUSTITUYE A:</b>	



C/ Numancia Nº 4, 3ª  
42001 Soria  
agazo@gruposecin.es  
975 052 063

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

*Alfredo Gazo Martínez*

ALFREDO GAZO MARTÍNEZ

<b>TITULAR:</b> AYUNTAMIENTO DE FUENTECANTOS		<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN:</b> ALUMBRADO PÚBLICO	
REFERENCIA: 92E-01	FECHA: ABRIL 2020	SITUACIÓN: FUENTECANTOS (SORIA)	
<b>PLANO</b>	CUADRO ALUMBRADO PÚBLICO ESQUEMA UNIFILAR ESTADO REFORMADO	ESCALA: S/E REVISIÓN: SUSTITUYE A:	NÚMERO: <b>5</b>



**ALUMBRADO PÚBLICO**  
**FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**PLIEGO DE CONDICIONES**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **Condiciones Facultativas**

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.
2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.
3. VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.
6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.
7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
9. FALTAS DE PERSONAL.
10. CAMINOS Y ACCESOS.
11. REPLANTEO.
12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.
14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.
15. AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.
16. PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.
17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.
18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
19. OBRAS OCULTAS.
20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.
21. VICIOS OCULTOS.
22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.
23. MATERIALES NO UTILIZABLES.
24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.
25. LIMPIEZA DE OBRAS.
26. DOCUMENTACION FINAL DE OBRA.
27. PLAZO DE GARANTIA.
28. CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.
29. DE LA RECEPCION DEFINITIVA.
30. PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA.
31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

### **Condiciones Económicas**

1. COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS.
2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.
3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.
4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.
5. DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.
6. ACOPIO DE MATERIALES.
7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.
8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.
9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.
10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.
11. PAGOS.
12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACION CON RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACION DE LAS OBRAS.
13. DEMORA DE LOS PAGOS.
14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.
15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.
16. SEGURO DE LAS OBRAS.
17. CONSERVACION DE LA OBRA.
18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

### **Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión**

1. CONDICIONES GENERALES.
2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.
  - 2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.
  - 2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.
  - 2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.
  - 2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.
  - 2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.
  - 2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.
  - 2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.
  - 2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.
  - 2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.
  - 2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

**3. CONDUCTORES.**

3.1. MATERIALES.

3.2. DIMENSIONADO.

3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

**4. CAJAS DE EMPALME.****5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.****6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.**

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

6.3. GUARDAMOTORES.

6.4. FUSIBLES.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

6.6. SECCIONADORES.

6.7. EMBARRADOS.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

**7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.****8. RECEPTORES A MOTOR.****9. PUESTAS A TIERRA.****10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.****11. CONTROL.****12. SEGURIDAD.****13. LIMPIEZA.****14. MANTENIMIENTO.****15. CRITERIOS DE MEDICION.**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

Condiciones Facultativas.

### **1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.**

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

### **2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.**

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

### **3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

### **4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

### **5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.**

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### **6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

## **7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

## **8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

## **9. FALTAS DE PERSONAL.**

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

## **10. CAMINOS Y ACCESOS.**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

#### **11. REPLANTEO.**

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### **12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### **13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### **14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

#### **16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### **17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### **18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

#### **19. OBRAS OCULTAS.**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### **20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

## **21. VICIOS OCULTOS.**

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

## **22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

## **23. MATERIALES NO UTILIZABLES.**

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

## **24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

## **25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.**

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

## **26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.**

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

## **27. PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

## **28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

## **29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.**

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

## **30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

## **31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

## Condiciones Económicas

### 1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 16 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

## **2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.**

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

## **3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

## **4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

## **5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

## **6. ACOPIO DE MATERIALES.**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## **7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.**

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

## **8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.**

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

#### **9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.**

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.**

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### **11. PAGOS.**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### **12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.**

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### **13. DEMORA DE LOS PAGOS.**

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### **14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **16. SEGURO DE LAS OBRAS.**

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por

contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### **17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### **18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

## Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

### 1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### 2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

#### 2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.

- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D <sup>3</sup> 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua verticalmente inclinado 15 °	2	Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema de tubos está
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D <sup>3</sup> 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal. precabl. ordinarias)
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo

- Resistencia a la penetración del agua de lluvia	3	Protegido contra el agua en forma
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D <sup>3</sup> 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º	2	Contra gotas de agua cayendo
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior elevada y compuestos	2	Protección interior mediana y
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
----------------	--------	-------

- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D <sup>3</sup> 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

**Notas:**

- NA: No aplicable.

- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como, por ejemplo, calzadas y vías férreas.

**Instalación.**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

## 2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### 2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

### 2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

### 2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

### 2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

Característica	Grado	
	£ 16 mm	> 16 mm
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	£ 16 mm	> 16 mm
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## 2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

## 2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los

tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

## 2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

## 2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

## 3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

### 3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.

- Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
  - Tensión de prueba: 2.500 V.
  - Instalación: bajo tubo.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
  - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
  - Tensión de prueba: 4.000 V.
  - Instalación: al aire o en bandeja.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorhídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

### 3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima

admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

### 3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### 3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MW)
MBTS o MBTP	250	□ 0,25
□ 500 V	500	□□ 0,50
□ 500 V	1000	□ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

#### **4. CAJAS DE EMPALME.**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

#### **5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.**

Los interruptores y conmutadores cortarían la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

## 6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

### 6.1. CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.

- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

## 6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

## 6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

#### 6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

#### 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

Donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

#### 6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

#### 6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

#### 6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

#### 7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

## 8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior

a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW:	4,5
De 1,50 kW a 5 kW:	3,0
De 5 kW a 15 kW:	2
Más de 15 kW:	1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de

400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estático sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

## 9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

### 9.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección conductores protección (mm <sup>2</sup> )
---	---

Sf $\leq$ 16	$\square\square$
16 < Sf $\leq$ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

## 10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

## **11. CONTROL.**

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

## **12. SEGURIDAD.**

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, 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, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

### **13. LIMPIEZA.**

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

### **14. MANTENIMIENTO.**

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

### **15. CRITERIOS DE MEDICION.**

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

Soria, ABRIL de 2020



**ALFREDO GAZO MARTÍNEZ**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Colegiado 42/150 COPITI SORIA



**ALUMBRADO PÚBLICO**  
**FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**PRESUPUESTO**



**ALUMBRADO PÚBLICO  
FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**LISTADO DE MEDICIÓN**

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE MEDICION**

pág. 1. 1

codigo	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
<b>1.</b>	<b>CUADROS</b>						
1.1	<b>MODIFICACION ARMARIO ALUMBRADO PUBLICO SOBRETENSIONES</b> Ud. de modificación de Centro de mando para alumbrado público existente con los siguientes elementos nuevos a instalar: Fuerza: 1 Ud Armario eléctrico carril din estanco IP65 para albergar todos los elementos del esquema unifilar y dejar un 20% de espacio para ampliaciones. 1 Ud de limitador de sobretensiones transitorias 1,2 kV 40 kA F+N. 1 Ud Interruptor general automático magnetotérmico C40 A 2p 6kA preparado para disparo externa. 2 Ud interruptores automáticos magnetotérmico curva C 20 amperios 2 polos 6kA compacto, 2 elementos DIN. 3 Ud de relé diferencial DIN con toroidal incluido y pantalla retroiluminada WRV-35RA comunicación. 3 Ud de contactores de 2 polos 25 A. Traslado de todos los elementos existentes en el armario de protección actual al nuevo, eliminación del armario antiguo y colocación del nuevo con más espacio en el mismo lugar, según los planos de esquemas unifilares.  Incluida toda la demás aparamenta detallada en el correspondiente esquema unifilar. Incluyendo montaje e instalación, bornas de salida, bornas de entrada, canaletas peines, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montado, programado, rotulado, conexionado y funcionando.	1,00				1,000	
	<b>CM FUENTECANTOS</b>						
	<b>TOTAL PARTIDA</b>						1,000



codigo	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
<b>3.</b>	<b>LUMINARIAS</b>						
3.1	<p><b>LUMINARIA VIAL AMBIENTAL 25,5 W 2200k</b></p> <p>Ud. Luminaria LED vial ambiental tipo Philips Miniluma BGP702 T25 DM50 1XLED30-4S/722 L95@100kh/2200 o equivalente según la memoria y anexo 1 de características de luminarias, con mínimo 2703 lúmenes por luminaria y 2970 lúmenes por lampara, potencia 25,5 W. Número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.</p> <p>Temperatura de color 2200 °K e IRC&gt;70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria.</p> <p>Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares.</p> <p>Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) &gt;100,000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA.</p> <p>Equipo electrónico regulable a una distancia de 10 metros de luminaria sin tener que acceder a ella.</p> <p>Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptimo flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.</p> <p>Conexión a brazo horizontal y vertical de diámetro 60 mm. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm<sup>2</sup> para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.</p> <p>Circuito 3 C/ Somera 9,00 9,000 Depósito 1,00 1,000 C/ de Abajo 2,00 2,000</p> <p><b>TOTAL PARTIDA</b></p>						12,000
3.2	<p><b>LUMINARIA VIAL TIPO VILLA 2200k</b></p> <p>Ud. Luminaria LED vial tipo Farol Villa con óptica según estudio de iluminación. Potencia y número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.</p> <p>Temperatura de color 2200 °K e IRC&gt;70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria.</p> <p>Tendrá unas medidas comprendidas entre:</p> <p>Anchura: mayor de 385 mm y menor de 455 mm.</p> <p>Altura: mayor de 695 mm y menor de 765 mm.</p> <p>Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares.</p> <p>Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) &gt;100,000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA.</p> <p>Equipo electrónico regulable según sistema de telegestión.</p> <p>Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptimo flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.</p> <p>Conexión a brazo horizontal o báculo vertical. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm<sup>2</sup> para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.</p> <p>Circuito 3 Conex. Casas Municipales 1,00 1,000</p> <p><b>TOTAL PARTIDA</b></p>						1,000

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE MEDICION**

pág. 4. 1

codigo	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
<b>4.</b>	<b>BÁCULOS, POSTES Y BRAZOS</b>						
4.1	<b>BACULO GALVANIZADO AM-10 HASTA 5 m.</b> Ud. Báculo galvanizado en caliente, en chapa de acero de 3 mm. de espesor, de sección troncocónica y de hasta 5 metros de altura, sin brazo saliente, tipo modelo AM-10 de Bacolsa o equivalente. Incluyendo montaje e instalación, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado Circuito 3 C/ Somera	8,00				8,000	8,000
	TOTAL PARTIDA						
4.2	<b>BRAZO GALVANIZADO DE PARED BMA 10</b> Ud. Unidad de brazo de pared, fabricado con tubo de acero y UPN-60 de COYBA o equivalente de 1. metros saliente y diámetro 400 mm con acoplamiento a luminaria de diámetro 600 mm, El acabado superficial será galvanizado. Incluyendo montaje e instalación, Circuito 3 C/ Somera Depósito C/ de Abajo	1,00 1,00 2,00				1,000 1,000 2,000	4,000
	TOTAL PARTIDA						
4.3	<b>BRAZO PARED VILLA-2/700</b> Ud. Brazo de pared VILLA-2 de 700 mm de marca COYBA o equivalente. Fabricado en fundición de aluminio, pintado en color negro oxirón, anclado a pared por medio de taco químico de la marca HILTI indicado para este tipo de instalaciones, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm <sup>2</sup> para conexión de luminaria. Incluido p.p. pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado y conexionado. Circuito 3 Conex. Casas Municipales	1,00				1,000	1,000
	TOTAL PARTIDA						

codigo	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
<b>5.</b>	<b>OBRA CIVIL</b>						
5.1	<b>CIMENTACION BACULO</b> Ud. Base de cimentación para báculo de 9 m de altura, de dimensiones 80x80x120 cm., en hormigón H-200 Kg/cm2., i/excavación necesaria, pernos de anclaje y codo embutido de tubo Decaplast de doble pared D=63 mm. Incluye además montaje y construcción, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado. Circuito 3 C/ Somera	8,00				8,000	8,000
	TOTAL PARTIDA						8,000
5.2	<b>DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE</b> M2. Demolición por medios mecánicos (martillo rompedor y/o compresor manual en caso necesario) de pavimento existente en calles del casco urbano, bien sea pavimento bituminoso, firme de hormigón hidráulico de 20 a 30 cm de espesor o aceras, incluso parte proporcional de corte longitudinal de junta con sierra de disco, retirada, carga y transporte de los productos removidos a gestor autorizado. Cruce calzadas	1,00	15,00	0,50		7,500	7,500
	TOTAL PARTIDA						7,500
5.3	<b>EXCAV. MECAN. ZANJAS CUALQUIER TERRENO</b> M3. Excavación por medios mecánicos o manuales, en terrenos de todo tipo de consistencia (incluso dura), con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero. Incluyendo cortado de pavimentación existente si fuera necesario, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminada. Circuito 3 C/ Somera Depósito Cruce calzadas CIMENTACIONES Cimentación báculos 5m Cruce calzadas	1,00 1,00 1,00 1,00 8,00 1,00	150,00 25,00 15,00 0,25 15,00	0,40 0,40 0,10 0,10 0,10	0,60 0,60 0,60 0,60	36,000 6,000 0,900 2,000 0,900	45,800
	TOTAL PARTIDA						45,800
5.4	<b>ARENA ASIENTO DE CANALIZACIONES</b> M3. Metro cúbico de arena en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones. Circuito 3 C/ Somera Depósito Cruce calzadas	1,00 1,00 1,00	150,00 25,00 15,00	0,40 0,40 0,10	0,30 0,30 0,30	18,000 3,000 0,450	21,450
	TOTAL PARTIDA						21,450
5.5	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIb</b> M3. Hormigón en masa de resistencia 20 Nmm2 con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, de central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Circuito 3 C/ Somera Depósito Cruce calzadas	1,00 1,00 1,00	150,00 25,00 15,00	0,40 0,40 0,10	0,20 0,20 0,20	12,000 2,000 0,300 1,500	15,800
	TOTAL PARTIDA						15,800
5.6	<b>RELLENO ZANJAS MATER.EXCAV.</b> M3. Relleno de zanjas con material procedente de la excavación (suelo tolerable o seleccionado), incluso compactación 95% P.M. (emisión de informe por laboratorio de ensayos). Tubería	1,00	45,80	0,50		22,900	22,900
	TOTAL PARTIDA						22,900
5.7	<b>ARQUETA REGISTRO 40x40x50 cm</b> Ud. Arqueta de registro de 40x40x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa y cerco de acero de fundición. Incluyendo p/p de pequeño material, medios auxiliares. Totalmente montada y terminada. Circuito 3 C/ Somera Depósito	8,00 1,00				8,000 1,000	9,000
	TOTAL PARTIDA						9,000
5.8	<b>TUBO DECAPLAST Ø90 MM Y CINTA DE SEÑALIZACION</b> M. Tubo para canalización eléctrica Ø90 mm, Incluyendo cinta de señalización "ATENCION CABLES", p/p de pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalado y conexionado. Circuito 3 C/ Somera Depósito Cruce de calzadas	1,00 1,00 1,00	150,00 25,00 15,00			150,000 25,000 15,000	190,000
	TOTAL PARTIDA						190,000

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE MEDICION**

pág. 5. 2

codigo	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
5.9	<b>POSTE DE HORMIGON 250 daN 9 M.</b> Ud. Poste de hormigón de 9 metros de 250 kg de esfuerzo lateral, incluso pozo de excavación y cimentación, totalmente colocado y nivelado, p/p de pequeño material y medios auxiliares, para colocación de luminaria o apoyo de trenzado eléctrico. Totalmente montado, conexionado y funcionando. Circuito 3 Conex. Casas Municipales	1,00				1,000	1,000
	<b>TOTAL PARTIDA</b>						

codigo	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición
<b>6.</b>	<b>VARIOS</b>						
6.1	<b>DESMONTAJE INSTALACIÓN EXISTENTE</b> Ud. Desmontaje de instalación existente, compuesta por luminarias, soportes, brazos y conductor no necesarios para el nuevo suministro, así como su puesta a disposición municipal, o entregado tal como se indica: Las lámparas y luminarias sustituidas según lo contemplado en el presente proyecto se encuentran incluidas dentro de la categoría 5 del Anexo I del Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Como consecuencia de ello existe un Convenio de colaboración entre la Asociación AMBILAMP y la Excm. Diputación Provincial de Soria para implantar mecanismos que faciliten la recogida selectiva de residuos de aparatos de alumbrado, en virtud del cual las lámparas y luminarias sustituidas se receptionan en el punto de almacenamiento temporal ubicado en el Parque de Maquinaria de la Diputación Provincial (Polígono Industrial Las Casas, Calle J, de Soria).	1,00				1,000	1,000
	TOTAL PARTIDA						1,000
6.2	<b>LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN</b> PA Partida alzada para abonar los costes para la legalización de la instalación por empresa instaladora autorizada abonados a la entrega de boletines por la empresa adjudicataria, incluidas tasas.	1,00				1,000	1,000
	TOTAL PARTIDA						1,000
6.3	<b>INSPECCIÓN OCA</b> Ud. Inspección de Organismo de Control Autorizado (O.C.A.) para la legalización de la instalación de alumbrado público. PEDRAZA	1,00				1,000	1,000
	TOTAL PARTIDA						1,000
6.4	<b>GESTION Y TRATAMIENTO DE MEZCLA DE INERTES</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de inertes o mezcla de inertes, código 17 01 07 de la Lista Europea de Residuos.	1,00	7,50	2,40	0,20	3,600	3,600
	TOTAL PARTIDA						3,600
6.5	<b>GESTIÓN Y TRATAMIENTO TIERRAS EXCAVACIÓN</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de tierras procedentes de la excavación del código 17 05 04 de la Lista Europea de Residuos.	45,80	1,70		0,50	38,930	38,930
	TOTAL PARTIDA						38,930
6.6	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> PA. Partida alzada a justificar para adopción de las medidas de seguridad y salud que sean necesarias durante el transcurso de la obra.	1,00				1,000	1,000
	TOTAL PARTIDA						1,000



**ALUMBRADO PÚBLICO**  
**FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

**1. CUADROS**

- 1.1 Ud **MODIFICACION ARMARIO ALUMBRADO PUBLICO SOBRETENSIONES**  
Ud. de modificación de Centro de mando para alumbrado público existente con los siguientes elementos nuevos a instalar:  
Fuerza:  
1 Ud Armario eléctrico carril din estanco IP65 para albergar todos los elementos del esquema unifilar y dejar un 20% de espacio para ampliaciones.  
1 Ud de limitador de sobretensiones transitorias 1,2 kV 40 kA F+N.  
1 Ud Interruptor general automático magnetotérmico C40 A 2p 6kA preparado para disparo externa.  
2 Ud interruptores automáticos magnetotérmico curva C 20 amperios 2 polos 6kA compacto, 2 elementos DIN.  
3 Ud de relé diferencial DIN con toroidal incluido y pantalla retroiluminada WRV-35RA comunicación.  
3 Ud de contactores de 2 polos 25 A.  
Traslado de todos los elementos existentes en el armario de protección actual al nuevo, eliminación del armario antiguo y colocación del nuevo con más espacio en el mismo lugar, según los planos de esquemas unifilares.

Incluida toda la demás aparamenta detallada en el correspondiente esquema unifilar. Incluyendo montaje e instalación, bornas de salida, bornas de entrada, canaletas peines, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montado, programado, rotulado, conexionado y funcionando.

1.007,09 Euros

Son MIL SIETE Euros con NUEVE Céntimos por Ud

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS NUM 1**

pág. 2. 1

<b>2. CABLEADO</b>		
2.1	<p><b>Mt LINEA RV-K 0.6/1 KV 2X6+T Cu AÉREA O GRAPEADA A PARED</b>            Mt. de línea de conductor de cobre RV-K 0,6/1 KV de 2x6+T(6) mm<sup>2</sup> en instalación aérea o grapeada a pared. Incluyendo soporte pared, abrazadera y taco tipo Cahors o equivalente cada 30 cm, cable de acero fiador en tendido aéreo, cajas de derivación, sirgas, ganchos, soportes y bridas de sujeción, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.</p> <p>Son TRES Euros con SETENTA Y SIETE Céntimos por Mt</p>	3,77 Euros
2.2	<p><b>Mt LINEA RV-K 0.6/1 KV 2X6 mm<sup>2</sup> BAJO TUBO Ø90</b>            M. de línea de 2x6 mm<sup>2</sup>, en instalación enterrada bajo tubo Ø90 mm, con conductores de cobre flexible del tipo ENERGY RV-K FOC o similar, con denominación técnica RV-K 0,6/1 KV, no propagador de la llama IEC-332.1, con conductor de cobre clase 5, con aislamiento de XLPE, cubierta de PVC y características constructivas según UNE-211123, en sistema trifásico. Incluye p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado y conexionado.</p> <p>Son DOS Euros con SESENTA Céntimos por Mt</p>	2,60 Euros
2.3	<p><b>Ud SUBIDA DE CANALIZACION SUBTERRANEA A AEREA</b>            Ud. de subida de línea subterránea a línea aérea con tubo metálico M-40 anclado a pared. Incluyendo tubo, tacos y abrazaderas, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalada y conexionada.</p> <p>Son VEINTISIETE Euros con SESENTA Y OCHO Céntimos por Ud</p>	27,68 Euros
2.4	<p><b>Ud BAJADA DE TOMA DE TIERRA</b>            Ud. Pica de puesta a tierra de 14,3 mm de diámetro y 1,50 m de longitud, incluido. Incluyendo hincado, grapa de unión a cable de cobre, conductor desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, tubo de bajada de M-25, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.</p> <p>Son TREINTA Y SIETE Euros con NOVENTA Y CINCO Céntimos por Ud</p>	37,95 Euros
2.5	<p><b>Ud PICA DE TOMA DE TIERRA</b>            Ud. Pica de puesta a tierra de 14,3 mm de diámetro y 1,50 m de longitud, en arqueta para instalación subterránea, incluido grapa de unión a cable de cobre. Incluyendo hincado, grapa, conductor desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.</p> <p>Son VEINTITRES Euros con NOVENTA Y TRES Céntimos por Ud</p>	23,93 Euros
2.6	<p><b>Ud RED DE PUESTA A TIERRA DE Cu 35 mm<sup>2</sup></b>            M. de red de puesta a tierra con conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección, tendido en interior de zanja para canalizaciones de alumbrado público. Incluido tendido, grapa de unión a pica, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.</p> <p>Son TRES Euros con UN Céntimos por Ud</p>	3,01 Euros

**3. LUMINARIAS**

3.1	UD	<p><b>LUMINARIA VIAL AMBIENTAL 25,5 W 2200k</b></p> <p>Ud. Luminaria LED vial ambiental tipo Philips Miniluma BGP702 T25 DM50 1XLED30-4S/722 L95@100kh/2200 o equivalente según la memoria y anexo 1 de características de luminarias, con mínimo 2703 lúmenes por luminaria y 2970 lúmenes por lámpara, potencia 25,5 W. Número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.</p> <p>Temperatura de color 2200 °K e IRC&gt;70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria.</p> <p>Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares.</p> <p>Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) &gt;100.000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA.</p> <p>Equipo electrónico regulable a una distancia de 10 metros de luminaria sin tener que acceder a ella.</p> <p>Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptico flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.</p> <p>Conexión a brazo horizontal y vertical de diámetro 60 mm. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm<sup>2</sup> para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.</p>	284,06 Euros
-----	----	--	--------------

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO Euros con SEIS Céntimos por UD

3.2	UD	<p><b>LUMINARIA VIAL TIPO VILLA 2200k</b></p> <p>Ud. Luminaria LED vial tipo Farol Villa con óptica según estudio de iluminación. Potencia y número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.</p> <p>Temperatura de color 2200 °K e IRC&gt;70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria.</p> <p>Tendrá unas medidas comprendidas entre:</p> <p>Anchura: mayor de 385 mm y menor de 455 mm.</p> <p>Altura: mayor de 695 mm y menor de 765 mm.</p> <p>Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares.</p> <p>Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) &gt;100.000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA.</p> <p>Equipo electrónico regulable según sistema de telegestión.</p> <p>Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptico flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.</p> <p>Conexión a brazo horizontal o báculo vertical. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm<sup>2</sup> para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.</p>	278,51 Euros
-----	----	--	--------------

Son DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO Euros con CINCUENTA Y UN Céntimos por UD

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)****CUADRO DE PRECIOS NUM 1**

pág. 4. 1

<b>4.</b>		<b>BÁCULOS, POSTES Y BRAZOS</b>	
4.1	Ud	<b>BACULO GALVANIZADO AM-10 HASTA 5 m.</b> Ud. Báculo galvanizado en caliente, en chapa de acero de 3 mm. de espesor, de sección troncocónica y de hasta 5 metros de altura, sin brazo saliente, tipo modelo AM-10 de Bacolsa o equivalente. Incluyendo montaje e instalación, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado	130,80 Euros
		Son CIENTO TREINTA Euros con OCHENTA Céntimos por Ud	
4.2	ud	<b>BRAZO GALVANIZADO DE PARED BMA 10</b> Ud. Unidad de brazo de pared, fabricado con tubo de acero y UPN-60 de COYBA o equivalente de 1. metros saliente y diámetro 400 mm con acoplamiento a luminaria de diámetro 600 mm, El acabado superficial será galvanizado. Incluyendo montaje e instalación,	49,20 Euros
		Son CUARENTA Y NUEVE Euros con VEINTE Céntimos por ud	
4.3	Ud	<b>BRAZO PARED VILLA-2/700</b> Ud. Brazo de pared VILLA-2 de 700 mm de marca COYBA o equivalente. Fabricado en fundición de aluminio, pintado en color negro oxirón, anclado a pared por medio de taco químico de la marca HILTI indicado para este tipo de instalaciones, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm <sup>2</sup> para conexión de luminaria. Incluido p.p. pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado y conexionado.	68,25 Euros
		Son SESENTA Y OCHO Euros con VEINTICINCO Céntimos por Ud	

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS NUM 1**

pág. 5. 1

<b>5. OBRA CIVIL</b>		
5.1	Ud <b>CIMENTACION BACULO</b> Ud. Base de cimentación para báculo de 9 m de altura, de dimensiones 80x80x120 cm., en hormigón H-200 Kg/cm <sup>2</sup> , i/excavación necesaria, pernos de anclaje y codo embutido de tubo Decaplast de doble pared D=63 mm. Incluye además montaje y construcción, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado.	87,01 Euros
Son OCHENTA Y SIETE Euros con UN Céntimos por Ud		
5.2	M2 <b>DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE</b> M2. Demolición por medios mecánicos (martillo rompedor y/o compresor manual en caso necesario) de pavimento existente en calles del casco urbano, bien sea pavimento bituminoso, firme de hormigón hidráulico de 20 a 30 cm de espesor o aceras, incluso parte proporcional de corte longitudinal de junta con sierra de disco, retirada, carga y transporte de los productos removidos a gestor autorizado.	5,09 Euros
Son CINCO Euros con NUEVE Céntimos por M2		
5.3	M3 <b>EXCAV. MECAN. ZANJAS CUALQUIER TERRENO</b> M3. Excavación por medios mecánicos o manuales, en terrenos de todo tipo de consistencia (incluso dura), con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero. Incluyendo cortado de pavimentación existente si fuera necesario, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminada.	7,54 Euros
Son SIETE Euros con CINCUENTA Y CUATRO Céntimos por M3		
5.4	M3 <b>ARENA ASIENTO DE CANALIZACIONES</b> M3. Metro cúbico de arena en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones.	22,91 Euros
Son VEINTIDOS Euros con NOVENTA Y UN Céntimos por M3		
5.5	M3 <b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIb</b> M3. Hormigón en masa de resistencia 20 Nmm <sup>2</sup> con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, de central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas.	68,17 Euros
Son SESENTA Y OCHO Euros con DIECISIETE Céntimos por M3		
5.6	M3 <b>RELLENO ZANJAS MATER.EXCAV.</b> M3. Relleno de zanjas con material procedente de la excavación (suelo tolerable o seleccionado), incluso compactación 95% P.M. (emisión de informe por laboratorio de ensayos).	4,66 Euros
Son CUATRO Euros con SESENTA Y SEIS Céntimos por M3		
5.7	Ud <b>ARQUETA REGISTRO 40x40x50 cm</b> Ud. Arqueta de registro de 40x40x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa y cerco de acero de fundición. Incluyendo p/p de pequeño material, medios auxiliares. Totalmente montada y terminada.	64,37 Euros
Son SESENTA Y CUATRO Euros con TREINTA Y SIETE Céntimos por Ud		
5.8	ML <b>TUBO DECAPLAST Ø90 MM Y CINTA DE SEÑALIZACION</b> M. Tubo para canalización eléctrica Ø90 mm, Incluyendo cinta de señalización "ATENCION CABLES", p/p de pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalado y conexionado.	2,80 Euros
Son DOS Euros con OCHENTA Céntimos por ML		
5.9	Ud <b>POSTE DE HORMIGON 250 daN 9 M.</b> Ud. Poste de hormigón de 9 metros de 250 kg de esfuerzo lateral, incluso pozo de excavación y cimentación, totalmente colocado y nivelado, p/p de pequeño material y medios auxiliares, para colocación de luminaria o apoyo de trenzado eléctrico. Totalmente montado, conexionado y funcionando.	652,37 Euros
Son SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS Euros con TREINTA Y SIETE Céntimos por Ud		

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS NUM 1**

pág. 6. 1

<b>6.</b>		<b>VIARIOS</b>	
6.1	ud	<b>DESMONTAJE INSTALACIÓN EXISTENTE</b> Ud. Desmontaje de instalación existente, compuesta por luminarias, soportes, brazos y conductor no necesarios para el nuevo suministro, así como su puesta a disposición municipal, o entregado tal como se indica: Las lámparas y luminarias sustituidas según lo contemplado en el presente proyecto se encuentran incluidas dentro de la categoría 5 del Anexo I del Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Como consecuencia de ello existe un Convenio de colaboración entre la Asociación AMBILAMP y la Excm. Diputación Provincial de Soria para implantar mecanismos que faciliten la recogida selectiva de residuos de aparatos de alumbrado, en virtud del cual las lámparas y luminarias sustituidas se recepcionan en el punto de almacenamiento temporal ubicado en el Parque de Maquinaria de la Diputación Provincial (Polígono Industrial Las Casas, Calle J, de Soria).	132,65 Euros
Son CIENTO TREINTA Y DOS Euros con SESENTA Y CINCO Céntimos por ud			
6.2	PA	<b>LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN</b> PA Partida alzada para abonar los costes para la legalización de la instalación por empresa instaladora autorizada abonados a la entrega de boletines por la empresa adjudicataria, incluidas tasas.	150,00 Euros
Son CIENTO CINCUENTA Euros por PA			
6.3	Ud	<b>INSPECCIÓN OCA</b> Ud. Inspección de Organismo de Control Autorizado (O.C.A.) para la legalización de la instalación de alumbrado público.	350,00 Euros
Son TRESCIENTOS CINCUENTA Euros por Ud			
6.4	TM	<b>GESTION Y TRATAMIENTO DE MEZCLA DE INERTES</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de inertes o mezcla de inertes, código 17 01 07 de la Lista Europea de Residuos.	9,80 Euros
Son NUEVE Euros con OCHENTA Céntimos por TM			
6.5	TM	<b>GESTIÓN Y TRATAMIENTO TIERRAS EXCAVACIÓN</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de tierras procedentes de la excavación del código 17 05 04 de la Lista Europea de Residuos.	3,40 Euros
Son TRES Euros con CUARENTA Céntimos por TM			
6.6	PA	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> PA. Partida alzada a justificar para adopción de las medidas de seguridad y salud que sean necesarias durante el transcurso de la obra.	250,00 Euros
Son DOSCIENTOS CINCUENTA Euros por PA			

Soria, abril de 2020


**ALFREDO GAZO MARTÍNEZ**

 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
 Colegiado 42/150 COPITI SORIA



**ALUMBRADO PÚBLICO**  
**FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**

**CUADRO DE PRECIOS NUM 2**

**1. CUADROS**

1.1	Ud	<p><b>MODIFICACION ARMARIO ALUMBRADO PUBLICO SOBRETENSIONES</b></p> <p>Ud. de modificación de Centro de mando para alumbrado público existente con los siguientes elementos nuevos a instalar:</p> <p>Fuerza:</p> <p>1 Ud Armario eléctrico carril din estanco IP65 para albergar todos los elementos del esquema unifilar y dejar un 20% de espacio para ampliaciones.</p> <p>1 Ud de limitador de sobretensiones transitorias 1,2 kV 40 kA F+N.</p> <p>1 Ud interruptor general automático magnetotérmico C40 A 2p 6kA preparado para disparo externa.</p> <p>2 Ud interruptores automáticos magnetotérmico curva C 20 amperios 2 polos 6kA compacto, 2 elementos DIN.</p> <p>3 Ud de relé diferencial DIN con toroidal incluido y pantalla retroiluminada WRV-35RA comunicación.</p> <p>3 Ud de contactores de 2 polos 25 A.</p> <p>Traslado de todos los elementos existentes en el armario de protección actual al nuevo, eliminación del armario antiguo y colocación del nuevo con más espacio en el mismo lugar, según los planos de esquemas unifilares.</p> <p>Incluida toda la demás aparamenta detallada en el correspondiente esquema unifilar. Incluyendo montaje e instalación, bornas de salida, bornas de entrada, canaletas peines, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montado, programado, rotulado, conexionado y funcionando.</p>	<p>30,00</p> <p>977,09</p>
		<p>Mano de Obra</p> <p>Materiales</p>	
		<p>PRECIO TOTAL</p>	<p>1.007,09 Euros</p>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS NUM 2**

pág. 2. 1

**2. CABLEADO**

2.1	Mt	<b>LINEA RV-K 0.6/1 KV 2X6+T Cu AÉREA O GRAPEADA A PARED</b> Mt. de línea de conductor de cobre RV-K 0,6/1 KV de 2x6+T(6) mm <sup>2</sup> en instalación aérea o grapeada a pared. Incluyendo soporte pared, abrazadera y taco tipo Cahors o equivalente cada 30 cm, cable de acero fiador en tendido aéreo, cajas de derivación, sirgas, ganchos, soportes y bridas de sujeción, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.		
		Mano de Obra	0,48	
		Materiales	3,29	
				PRECIO TOTAL 3,77 Euros
2.2	Mt	<b>LINEA RV-K 0.6/1 KV 2X6 mm<sup>2</sup> BAJO TUBO Ø90</b> M. de línea de 2x6 mm <sup>2</sup> , en instalación enterrada bajo tubo Ø90 mm, con conductores de cobre flexible del tipo ENERGY RV-K FOC o similar, con denominación técnica RV-K 0,6/1 KV, no propagador de la llama IEC-332.1, con conductor de cobre clase 5, con aislamiento de XLPE, cubierta de PVC y características constructivas según UNE-211123, en sistema trifásico. Incluye p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado y conexionado.		
		Mano de Obra	0,48	
		Materiales	2,12	
				PRECIO TOTAL 2,60 Euros
2.3	Ud	<b>SUBIDA DE CANALIZACION SUBTERRANEA A AEREA</b> Ud. de subida de línea subterránea a línea aérea con tubo metálico M-40 anclado a pared. Incluyendo tubo, tacos y abrazaderas, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalada y conexionada.		
		Mano de Obra	15,00	
		Materiales	12,68	
				PRECIO TOTAL 27,68 Euros
2.4	Ud	<b>BAJADA DE TOMA DE TIERRA</b> Ud. Pica de puesta a tierra de 14,3 mm de diámetro y 1,50 m de longitud, incluido. Incluyendo hincado, grapa de unión a cable de cobre, conductor desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , tubo de bajada de M-25, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.		
		Mano de Obra	15,00	
		Materiales	22,96	
		Redondeo	-0,01	
				PRECIO TOTAL 37,95 Euros
2.5	Ud	<b>PICA DE TOMA DE TIERRA</b> Ud. Pica de puesta a tierra de 14,3 mm de diámetro y 1,50 m de longitud, en arqueta para instalación subterránea, incluido grapa de unión a cable de cobre. Incluyendo hincado, grapa, conductor desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.		
		Mano de Obra	15,00	
		Materiales	8,93	
				PRECIO TOTAL 23,93 Euros
2.6	Ud	<b>RED DE PUESTA A TIERRA DE Cu 35 mm<sup>2</sup></b> M. de red de puesta a tierra con conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> de sección, tendido en interior de zanja para canalizaciones de alumbrado público. Incluido tendido, grapa de unión a pica, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.		
		Mano de Obra	0,60	
		Materiales	2,41	
				PRECIO TOTAL 3,01 Euros

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**

**CUADRO DE PRECIOS NUM 2**

**3. LUMINARIAS**

3.1	UD	<p><b>LUMINARIA VIAL AMBIENTAL 25,5 W 2200k</b>            Ud. Luminaria LED vial ambiental tipo Philips Miniluma BGP702 T25 DM50 1XLED30-4S/722 L95@100kh/2200 o equivalente según la memoria y anexo 1 de características de luminarias, con mínimo 2703 lúmenes por luminaria y 2970 lúmenes por lámpara, potencia 25,5 W. Número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.            Temperatura de color 2200 °K e IRC&gt;70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria. Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares. Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) &gt;100.000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA. Equipo electrónico regulable a una distancia de 10 metros de luminaria sin tener que acceder a ella. Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptimo flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.            Conexión a brazo horizontal y vertical de diámetro 60 mm. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm² para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.</p>	<p>Mano de Obra 6,00            Maquinaria 2,38            Materiales 275,69            Redondeo -0,01</p>
		<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>284,06 Euros</b>

3.2	UD	<p><b>LUMINARIA VIAL TIPO VILLA 2200k</b>            Ud. Luminaria LED vial tipo Farol Villa con óptica según estudio de iluminación. Potencia y número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.            Temperatura de color 2200 °K e IRC&gt;70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria. Tendrá unas medidas comprendidas entre:            Anchura: mayor de 385 mm y menor de 455 mm.            Altura: mayor de 695 mm y menor de 765 mm.            Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares. Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) &gt;100.000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA. Equipo electrónico regulable según sistema de telegestión.            Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptimo flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.            Conexión a brazo horizontal o báculo vertical. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm² para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.</p>	<p>Mano de Obra 6,00            Maquinaria 2,38            Materiales 270,14            Redondeo -0,01</p>
		<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>278,51 Euros</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**

**CUADRO DE PRECIOS NUM 2**

pág. 4. 1

**4. BÁCULOS, POSTES Y BRAZOS**

4.1	Ud	<b>BACULO GALVANIZADO AM-10 HASTA 5 m.</b> Ud. Báculo galvanizado en caliente, en chapa de acero de 3 mm. de espesor, de sección troncocónica y de hasta 5 metros de altura, sin brazo saliente, tipo modelo AM-10 de Bacolsa o equivalente. Incluyendo montaje e instalación, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado		
		Mano de Obra		15,00
		Materiales		115,80
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>130,80 Euros</b>
4.2	ud	<b>BRAZO GALVANIZADO DE PARED BMA 10</b> Ud. Unidad de brazo de pared, fabricado con tubo de acero y UPN-60 de COYBA o equivalente de 1. metros saliente y diámetro 400 mm con acoplamiento a luminaria de diámetro 600 mm, El acabado superficial será galvanizado. Incluyendo montaje e instalación,		
		Mano de Obra		6,00
		Materiales		43,20
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>49,20 Euros</b>
4.3	Ud	<b>BRAZO PARED VILLA-2/700</b> Ud. Brazo de pared VILLA-2 de 700 mm de marca COYBA o equivalente. Fabricado en fundición de aluminio, pintado en color negro oxirón, anclado a pared por medio de taco químico de la marca HILTI indicado para este tipo de instalaciones, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm <sup>2</sup> para conexión de luminaria. Incluido p.p. pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado y conexionado.		
		Mano de Obra		6,00
		Materiales		62,25
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>68,25 Euros</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS NUM 2**

pág. 5. 1

**5. OBRA CIVIL**

5.1	Ud	<b>CIMENTACION BACULO</b> Ud. Base de cimentación para báculo de 9 m de altura, de dimensiones 80x80x120 cm., en hormigón H-200 Kg/cm2., i/excavación necesaria, pernos de anclaje y codo embutido de tubo Decaplast de doble pared D=63 mm. Incluye además montaje y construcción, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado.		
		Mano de Obra		24,00
		Materiales		63,01
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>87,01 Euros</b>
5.2	M2	<b>DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE</b> M2. Demolición por medios mecánicos (martillo rompedor y/o compresor manual en caso necesario) de pavimento existente en calles del casco urbano, bien sea pavimento bituminoso, firme de hormigón hidráulico de 20 a 30 cm de espesor o aceras, incluso parte proporcional de corte longitudinal de junta con sierra de disco, retirada, carga y transporte de los productos removidos a gestor autorizado.		
		Mano de Obra		1,26
		Maquinaria		2,86
		Materiales		0,93
		Medios Auxiliares		0,04
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>5,09 Euros</b>
5.3	M3	<b>EXCAV. MECAN. ZANJAS CUALQUIER TERRENO</b> M3. Excavación por medios mecánicos o manuales, en terrenos de todo tipo de consistencia (incluso dura), con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero. Incluyendo cortado de pavimentación existente si fuera necesario, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminada.		
		Mano de Obra		3,00
		Maquinaria		3,61
		Materiales		0,93
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>7,54 Euros</b>
5.4	M3	<b>ARENA ASIENTO DE CANALIZACIONES</b> M3. Metro cúbico de arena en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones.		
		Mano de Obra		4,50
		Maquinaria		0,52
		Materiales		17,89
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>22,91 Euros</b>
5.5	M3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB</b> M3. Hormigón en masa de resistencia 20 Nmm2 con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, de central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas.		
		Mano de Obra		4,80
		Materiales		63,37
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>68,17 Euros</b>
5.6	M3	<b>RELLENO ZANJAS MATER.EXCAV.</b> M3. Relleno de zanjas con material procedente de la excavación (suelo tolerable o seleccionado), incluso compactación 95% P.M. (emisión de informe por laboratorio de ensayos).		
		Mano de Obra		1,26
		Maquinaria		3,26
		Materiales		0,12
		Medios Auxiliares		0,02
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>4,66 Euros</b>
5.7	Ud	<b>ARQUETA REGISTRO 40x40x50 cm</b> Ud. Arqueta de registro de 40x40x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa y cerco de acero de fundición. Incluyendo p/p de pequeño material, medios auxiliares. Totalmente montada y terminada.		
		Mano de Obra		15,00
		Materiales		49,37
			<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>64,37 Euros</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**

**CUADRO DE PRECIOS NUM 2**

pág. 5. 2

5.8	ML	<b>TUBO DECAPLAST Ø90 MM Y CINTA DE SEÑALIZACION</b> M. Tubo para canalización eléctrica Ø90 mm, Incluyendo cinta de señalización "ATENCION CABLES", p/p de pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalado y conexionado.		
		Mano de Obra		0,30
		Materiales		2,50
			PRECIO TOTAL	2,80 Euros
5.9	Ud	<b>POSTE DE HORMIGON 250 daN 9 M.</b> Ud. Poste de hormigón de 9 metros de 250 kg de esfuerzo lateral, incluso pozo de excavación y cimentación, totalmente colocado y nivelado, p/p de pequeño material y medios auxiliares, para colocación de luminaria o apoyo de trenzado eléctrico. Totalmente montado, conexionado y funcionando.		
		Mano de Obra		90,00
		Materiales		562,37
			PRECIO TOTAL	652,37 Euros

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**CUADRO DE PRECIOS NUM 2**

pág. 6. 1

<b>6. VARIOS</b>	
6.1	ud <b>DESMONTAJE INSTALACIÓN EXISTENTE</b> Ud. Desmontaje de instalación existente, compuesta por luminarias, soportes, brazos y conductor no necesarios para el nuevo suministro, así como su puesta a disposición municipal, o entregado tal como se indica: Las lámparas y luminarias sustituidas según lo contemplado en el presente proyecto se encuentran incluidas dentro de la categoría 5 del Anexo I del Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Como consecuencia de ello existe un Convenio de colaboración entre la Asociación AMBILAMP y la Excm. Diputación Provincial de Soria para implantar mecanismos que faciliten la recogida selectiva de residuos de aparatos de alumbrado, en virtud del cual las lámparas y luminarias sustituidas se recepcionan en el punto de almacenamiento temporal ubicado en el Parque de Maquinaria de la Diputación Provincial (Polígono Industrial Las Casas, Calle J, de Soria).  Mano de Obra 60,00 Maquinaria 59,50 Materiales 13,15  PRECIO TOTAL 132,65 Euros
6.2	PA <b>LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN</b> PA Partida alzada para abonar los costes para la legalización de la instalación por empresa instaladora autorizada abonados a la entrega de boletines por la empresa adjudicataria, incluidas tasas.  Materiales 150,00  PRECIO TOTAL 150,00 Euros
6.3	Ud <b>INSPECCIÓN OCA</b> Ud. Inspección de Organismo de Control Autorizado (O.C.A.) para la legalización de la instalación de alumbrado público.  Materiales 350,00  PRECIO TOTAL 350,00 Euros
6.4	TM <b>GESTION Y TRATAMIENTO DE MEZCLA DE INERTES</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de inertes o mezcla de inertes, código 17 01 07 de la Lista Europea de Residuos.  Materiales 9,80  PRECIO TOTAL 9,80 Euros
6.5	TM <b>GESTIÓN Y TRATAMIENTO TIERRAS EXCAVACIÓN</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de tierras procedentes de la excavación del código 17 05 04 de la Lista Europea de Residuos.  Materiales 3,40  PRECIO TOTAL 3,40 Euros
6.6	PA <b>SEGURIDAD Y SALUD</b> PA. Partida alzada a justificar para adopción de las medidas de seguridad y salud que sean necesarias durante el transcurso de la obra.  Materiales 250,00  PRECIO TOTAL 250,00 Euros

Soria, abril de 2020



**ALFREDO GAZO MARTÍNEZ**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
 Colegiado 42/150 COPITI SORIA



**ALUMBRADO PÚBLICO  
FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**PRESUPUESTO**

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**

**LISTADO DE PRESUPUESTO**

pág. 1. 1

codigo	descripción	medición	precio unitario	importe
<b>1.</b>	<b>CUADROS</b>			
1.1	<b>MODIFICACION ARMARIO ALUMBRADO PUBLICO SOBRETENSIONES</b>			
	Ud. de modificación de Centro de mando para alumbrado público existente con los siguientes elementos nuevos a instalar:			
	Fuerza:			
	1 Ud Armario eléctrico carril din estanco IP65 para albergar todos los elementos del esquema unifilar y dejar un 20% de espacio para ampliaciones.			
	1 Ud de limitador de sobretensiones transitorias 1,2 kV 40 kA F+N.			
	1 Ud Interruptor general automático magnetotérmico C40 A 2p 6kA preparado para disparo externa.			
	2 Ud interruptores automáticos magnetotérmico curva C 20 amperios 2 polos 6kA compacto, 2 elementos DIN.			
	3 Ud de relé diferencial DIN con toroidal incluido y pantalla retroiluminada WRV-35RA comunicación.			
	3 Ud de contactores de 2 polos 25 A.			
	Traslado de todos los elementos existentes en el armario de protección actual al nuevo, eliminación del armario antiguo y colocación del nuevo con más espacio en el mismo lugar, según los planos de esquemas unifilares.			
	Incluida toda la demás apartamenta detallada en el correspondiente esquema unifilar. Incluyendo montaje e instalación, bornas de salida, bornas de entrada, canaletas peines, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montado, programado, rotulado, conexionado y funcionando.			
		1,000	1.007,09	<b>1.007,09</b>
	TOTAL CAPITULO			<b>1.007,09</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE PRESUPUESTO**

pág. 2. 1

codigo	descripción	medición	precio unitario	importe
<b>2.</b>	<b>CABLEADO</b>			
2.1	<b>LINEA RV-K 0.6/1 KV 2X6+T Cu AÉREA O GRAPEADA A PARED</b> Mt. de línea de conductor de cobre RV-K 0,6/1 KV de 2x6+T(6) mm <sup>2</sup> en instalación aérea o grapeada a pared. Incluyendo soporte pared, abrazadera y taco tipo Cahors o equivalente cada 30 cm, cable de acero fiador en tendido aéreo, cajas de derivación, sirgas, ganchos, soportes y bridas de sujeción, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.	148,500	3,77	<b>559,85</b>
2.2	<b>LINEA RV-K 0.6/1 KV 2X6 mm<sup>2</sup> BAJO TUBO Ø90</b> M. de línea de 2x6 mm <sup>2</sup> , en instalación enterrada bajo tubo Ø90 mm, con conductores de cobre flexible del tipo ENERGY RV-K FOC o similar, con denominación técnica RV-K 0,6/1 KV, no propagador de la llama IEC-332.1, con conductor de cobre clase 5, con aislamiento de XLPE, cubierta de PVC y características constructivas según UNE-211123, en sistema trifásico. Incluye p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado y conexionado.	192,500	2,60	<b>500,50</b>
2.3	<b>SUBIDA DE CANALIZACION SUBTERRANEA A AEREA</b> Ud. de subida de línea subterránea a línea aérea con tubo metálico M-40 anclado a pared. Incluyendo tubo, tacos y abrazaderas, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalada y conexionada.	5,000	27,68	<b>138,40</b>
2.4	<b>BAJADA DE TOMA DE TIERRA</b> Ud. Pica de puesta a tierra de 14,3 mm de diámetro y 1,50 m de longitud, incluido. Incluyendo hincado, grapa de unión a cable de cobre, conductor desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , tubo de bajada de M-25, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.	2,000	37,95	<b>75,90</b>
2.5	<b>PICA DE TOMA DE TIERRA</b> Ud. Pica de puesta a tierra de 14,3 mm de diámetro y 1,50 m de longitud, en arqueta para instalación subterránea, incluido grapa de unión a cable de cobre. Incluyendo hincado, grapa, conductor desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.	5,000	23,93	<b>119,65</b>
2.6	<b>RED DE PUESTA A TIERRA DE Cu 35 mm<sup>2</sup></b> M. de red de puesta a tierra con conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> de sección, tendido en interior de zanja para canalizaciones de alumbrado público. Incluido tendido, grapa de unión a pica, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montada y conexionada.	192,500	3,01	<b>579,43</b>
	<b>TOTAL CAPITULO</b>			<b>1.973,73</b>

codigo	descripción	medición	precio unitario	importe
<b>3.</b>	<b>LUMINARIAS</b>			
3.1	<p><b>LUMINARIA VIAL AMBIENTAL 25,5 W 2200k</b></p> <p>Ud. Luminaria LED vial ambiental tipo Philips Miniluma BGP702 T25 DM50 1XLED30-4S/722 L95@100kh/2200 o equivalente según la memoria y anexo 1 de características de luminarias, con mínimo 2703 lúmenes por luminaria y 2970 lúmenes por lampara, potencia 25,5 W. Número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.</p> <p>Temperatura de color 2200 °K e IRC&gt;70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria.</p> <p>Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares.</p> <p>Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) &gt;100,000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA.</p> <p>Equipo electrónico regulable a una distancia de 10 metros de luminaria sin tener que acceder a ella.</p> <p>Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptimo flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.</p> <p>Conexión a brazo horizontal y vertical de diámetro 60 mm. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm<sup>2</sup> para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.</p>	12,000	284,06	<b>3.408,72</b>
3.2	<p><b>LUMINARIA VIAL TIPO VILLA 2200k</b></p> <p>Ud. Luminaria LED vial tipo Farol Villa con óptica según estudio de iluminación. Potencia y número de leds necesario para obtención de los valores de flujo luminoso en Luminaria y en Lámparas que figuran en el estudio luminotécnico de proyecto. Cumplirá las especificaciones técnicas definidas en el Anexo 1 y los "Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicados por el Comité Español de Iluminación y por el IDAE en su Rev.10 de Octubre-2019.</p> <p>Temperatura de color 2200 °K e IRC&gt;70 correspondiente a la zonificación lumínica que figura en memoria.</p> <p>Tendrá unas medidas comprendidas entre:</p> <p>Anchura: mayor de 385 mm y menor de 455 mm.</p> <p>Altura: mayor de 695 mm y menor de 765 mm.</p> <p>Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares.</p> <p>Factor de mantenimiento y porcentaje de flujo deseado en el momento final de la vida de la luminaria L90 B10 (vida estimada del LED con depreciación del flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) &gt;100,000 h. a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500 mA.</p> <p>Equipo electrónico regulable según sistema de telegestión.</p> <p>Bloque óptico IP-66 sellado por un protector de vidrio transparente o polímero transparente para un óptimo flujo luminoso y grado de estanqueidad mínimo IP66 en toda la luminaria. Protector contra sobretensiones de hasta 10 KV.</p> <p>Conexión a brazo horizontal o báculo vertical. Incluyendo montaje e instalación, caja cortacircuitos de protección para fusible C-20 de 6 A, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm<sup>2</sup> para conexión de luminaria desde caja de conexión y protección, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montada, conexionada y funcionando.</p>	1,000	278,51	<b>278,51</b>
TOTAL CAPITULO				<b>3.687,23</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE PRESUPUESTO**

pág. 4. 1

codigo	descripción	medición	precio unitario	importe
<b>4.</b>	<b>BÁCULOS, POSTES Y BRAZOS</b>			
4.1	<b>BACULO GALVANIZADO AM-10 HASTA 5 m.</b> Ud. Báculo galvanizado en caliente, en chapa de acero de 3 mm. de espesor, de sección troncocónica y de hasta 5 metros de altura, sin brazo saliente, tipo modelo AM-10 de Bacolsa o equivalente. Incluyendo montaje e instalación, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado	8,000	130,80	<b>1.046,40</b>
4.2	<b>BRAZO GALVANIZADO DE PARED BMA 10</b> Ud. Unidad de brazo de pared, fabricado con tubo de acero y UPN-60 de COYBA o equivalente de 1. metros saliente y diámetro 400 mm con acoplamiento a luminaria de diámetro 600 mm, El acabado superficial será galvanizado. Incluyendo montaje e instalación,	4,000	49,20	<b>196,80</b>
4.3	<b>BRAZO PARED VILLA-2/700</b> Ud. Brazo de pared VILLA-2 de 700 mm de marca COYBA o equivalente. Fabricado en fundición de aluminio, pintado en color negro oxirón, anclado a pared por medio de taco químico de la marca HILTI indicado para este tipo de instalaciones, manguera RV-K 0.6/1KV de 3x2,5 mm <sup>2</sup> para conexión de luminaria. Incluido p.p. pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado y conexionado.	1,000	68,25	<b>68,25</b>
	<b>TOTAL CAPITULO</b>			<b>1.311,45</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE PRESUPUESTO**

pág. 5. 1

codigo	descripción	medición	precio unitario	importe
<b>5.</b>	<b>OBRA CIVIL</b>			
5.1	<b>CIMENTACION BACULO</b> Ud. Base de cimentación para báculo de 9 m de altura, de dimensiones 80x80x120 cm., en hormigón H-200 Kg/cm2., i/excavación necesaria, pernos de anclaje y codo embutido de tubo Decaplast de doble pared D=63 mm. Incluye además montaje y construcción, p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado.	8,000	87,01	<b>696,08</b>
5.2	<b>DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE</b> M2. Demolición por medios mecánicos (martillo rompedor y/o compresor manual en caso necesario) de pavimento existente en calles del casco urbano, bien sea pavimento bituminoso, firme de hormigón hidráulico de 20 a 30 cm de espesor o aceras, incluso parte proporcional de corte longitudinal de junta con sierra de disco, retirada, carga y transporte de los productos removidos a gestor autorizado.	7,500	5,09	<b>38,18</b>
5.3	<b>EXCAV. MECAN. ZANJAS CUALQUIER TERRENO</b> M3. Excavación por medios mecánicos o manuales, en terrenos de todo tipo de consistencia (incluso dura), con extracción de tierras a los bordes y retirada de material sobrantes a vertedero. Incluyendo corteado de pavimentación existente si fuera necesario, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminada.	45,800	7,54	<b>345,33</b>
5.4	<b>ARENA ASIENTO DE CANALIZACIONES</b> M3. Metro cúbico de arena en asiento y cubrición de tuberías, extendida, humectada y rasanteada a cualquier profundidad, en zanjas y canalizaciones.	21,450	22,91	<b>491,42</b>
5.5	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB</b> M3. Hormigón en masa de resistencia 20 Nmm2 con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, de central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas.	15,800	68,17	<b>1.077,09</b>
5.6	<b>RELLENO ZANJAS MATER.EXCAV.</b> M3. Relleno de zanjas con material procedente de la excavación (suelo tolerable o seleccionado), incluso compactación 95% P.M. (emisión de informe por laboratorio de ensayos).	22,900	4,66	<b>106,71</b>
5.7	<b>ARQUETA REGISTRO 40x40x50 cm</b> Ud. Arqueta de registro de 40x40x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa y cerco de acero de fundición. Incluyendo p/p de pequeño material, medios auxiliares. Totalmente montada y terminada.	9,000	64,37	<b>579,33</b>
5.8	<b>TUBO DECAPLAST Ø90 MM Y CINTA DE SEÑALIZACION</b> M. Tubo para canalización eléctrica Ø90 mm, Incluyendo cinta de señalización "ATENCION CABLES", p/p de pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalado y conexionado.	190,000	2,80	<b>532,00</b>
5.9	<b>POSTE DE HORMIGON 250 daN 9 M.</b> Ud. Poste de hormigón de 9 metros de 250 kg de esfuerzo lateral, incluso pozo de excavación y cimentación, totalmente colocado y nivelado, p/p de pequeño material y medios auxiliares, para colocación de luminaria o apoyo de trenzado eléctrico. Totalmente montado, conexionado y funcionando.	1,000	652,37	<b>652,37</b>
	<b>TOTAL CAPITULO</b>			<b>4.518,51</b>

**ALUMBRADO PÚBLICO. FUENTECANTOS (SORIA)**
**LISTADO DE PRESUPUESTO**

pág. 6. 1

codigo	descripción	medición	precio unitario	importe
<b>6.</b>	<b>VIARIOS</b>			
6.1	<b>DESMONTAJE INSTALACIÓN EXISTENTE</b> Ud. Desmontaje de instalación existente, compuesta por luminarias, soportes, brazos y conductor no necesarios para el nuevo suministro, así como su puesta a disposición municipal, o entregado tal como se indica: Las lámparas y luminarias sustituidas según lo contemplado en el presente proyecto se encuentran incluidas dentro de la categoría 5 del Anexo I del Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Como consecuencia de ello existe un Convenio de colaboración entre la Asociación AMBILAMP y la Excm. Diputación Provincial de Soria para implantar mecanismos que faciliten la recogida selectiva de residuos de aparatos de alumbrado, en virtud del cual las lámparas y luminarias sustituidas se receptionan en el punto de almacenamiento temporal ubicado en el Parque de Maquinaria de la Diputación Provincial (Polígono Industrial Las Casas, Calle J, de Soria).	1,000	132,65	<b>132,65</b>
6.2	<b>LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN</b> PA Partida alzada para abonar los costes para la legalización de la instalación por empresa instaladora autorizada abonados a la entrega de boletines por la empresa adjudicataria, incluidas tasas.	1,000	150,00	<b>150,00</b>
6.3	<b>INSPECCIÓN OCA</b> Ud. Inspección de Organismo de Control Autorizado (O.C.A.) para la legalización de la instalación de alumbrado público.	1,000	350,00	<b>350,00</b>
6.4	<b>GESTION Y TRATAMIENTO DE MEZCLA DE INERTES</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de inertes o mezcla de inertes, código 17 01 07 de la Lista Europea de Residuos.	3,600	9,80	<b>35,28</b>
6.5	<b>GESTIÓN Y TRATAMIENTO TIERRAS EXCAVACIÓN</b> Tm. Gestión por gestor autorizado y tratamiento de residuos de tierras procedentes de la excavación del código 17 05 04 de la Lista Europea de Residuos.	38,930	3,40	<b>132,36</b>
6.6	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> PA. Partida alzada a justificar para adopción de las medidas de seguridad y salud que sean necesarias durante el transcurso de la obra.	1,000	250,00	<b>250,00</b>
	<b>TOTAL CAPITULO</b>			<b>1.050,29</b>



**ALUMBRADO PÚBLICO**  
**FUENTECANTOS (SORIA)**

---

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

**ALUMBRADO PÚBLICO  
FUENTECANTOS**

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Totales</b>
01.-	CUADROS	1.007,09 €
02.-	CABLEADO	1.973,73 €
03.-	LUMINARIAS	3.687,23 €
04.-	BÁCULOS, BRAZOS Y POSTES	1.311,45 €
02.-	OBRA CIVIL	4.518,51 €
06.-	VARIOS	1.050,29 €
<b>Total importe PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERAL</b>		<b>13.548,30 €</b>
	Gastos Generales 16%	2.167,73 €
	Beneficio Industrial 6%	812,90 €
<b>Total importe VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>		<b>16528,93 €</b>
	I.V.A. 21%	3.471,07 €
<b>Total importe PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>20.000,00 €</b>

Asciende el importe de este presupuesto a la expresada cantidad de:

**VEINTE MIL EUROS.**

Soria, ABRIL de 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Alfredo Gazo Martínez', written over a horizontal line.

**Fdo: ALFREDO GAZO MARTÍNEZ**

Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado nº 42/150