



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO01

COLEGIADO02

COLEGIADO03

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



HOJA DE SOLICITUD DE VISADO

EL INGENIERO AUTOR DEL TRABAJO:

D. :			
Colegio al que pertenece:	BURGOS	Nº colegiado	811
NIF		correo-e	
		Telf./Fax	
En este trabajo actúa: ☐ Ejercicio libre ☒ Sociedad de ingeniería ☐ Asalariado empresa ingeniería ☐ Empresa titular del proyecto			
Solicita el cobro de honorarios a través del Colegio ☐ SI ☒ NO			

Nombre de la empresa o ingeniería	ESTUDIO MONIER S.L.		
Dirección:	C/ALFONSO XI, 35		
Localidad:			
CIF:	B09450818	correo-e	estudio@sarralde.es
		Telf./Fax	- 947209991

DATOS DEL TRABAJO:

Título del trabajo:	PROYECTO de REFORMA de las instalaciones de alumbrado público en el municipio de VILLAFRUELA (Burgos).
Titular:	AYUNTAMIENTO de VILLAFRUELA (Burgos).
Emplazamiento:	VILLAFRUELA (Burgos)
Organismo de destino	
Número de copias	

¿Es un reconocimiento de firma? ☐ SI ☒ NO
 ¿Existen antecedentes? ☐ SI ☒ NO

Solicito que el trabajo una vez visado sea enviado por mensajero a:
 o se me comunique a (indicar el correo electrónico, teléfono o fax): 606034146

TIPO DE TRABAJO:

Seleccionar el o los tipos de trabajos presentados, indicando el valor de las características de los mismos. Indicar si existe, el Presupuesto de Ejecución Material en el recuadro siguiente.

Presupuesto de Ejecución Material	99.211,04€
-----------------------------------	------------

BURGOS ,a 29 de octubre de 2023

VISADO	El Ingeniero Industrial	Sello de la empresa	Titular

Nota: Esta hoja deberá presentarse por duplicado

DELEGACIÓN DE BURGOS

C/ Madrid, 17-2º – 09002 Burgos. Tlf. 947 26 92 63. coiibu@ctv.es

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836





PROYECTO de REFORMA de las instalaciones de alumbrado público en el municipio de VILLAFRUELA, (Burgos).

Promotor: AYUNTAMIENTO de VILLAFRUELA
(Burgos)

Situación: VILLAFRUELA

Autor: José Ramón Sarralde Fernández
Ingeniero Industrial - Colegiado nº 811

Fecha: OCTUBRE de 2023



Sarralde Servicios Energéticos

Estudio MONier SL

www.sarralde.es

estudio@sarralde.es

Tfno. 947 209991 606 034 146

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



RESUMEN de DATOS DEL PROYECTO

Municipio	AYUNTAMIENTO DE VILLAFRUELA
CIF:	P0944500H
Domicilio:	Calle La Plaza 4, 09330 VILLAFRUELA
Persona de contacto:	D. Rodrigo Álvaro Contreras
Correo electrónico:	VILLAFRUELA@diputaciondeburgos.net
Teléfono:	947 173632
Municipio / núcleo poblacional	VILLAFRUELA

Descripción del proyecto

El objeto es reformar las instalaciones municipales de alumbrado público existentes con el fin de reducir su consumo de energía final y las emisiones de CO₂, mediante la mejora de su eficiencia energética. Sustituyendo la luminarias actuales de descarga por otras de LED, reformando los cuadros de mando e instalando un sistema de TELEGESTION, bidireccional.

SITUACION antes de ejecutar el Proyecto

Nº de Localidades	1
Nº de Cuadros de Mando	2
Nº de Puntos de alumbrado	162
Potencia electrica instalada kw	18.144 kW
Consumo ANUAL energía final: Instalación Existente (kWh)	78.019 kWh
Emisiones Anuales de CO ₂ : Instalación existente (kgCO ₂)	27.853 kgCO ₂

SITUACION DESPUES de ejecutar el Proyecto

Nº de Localidades que se reforman sus instalaciones	1
Nº de Cuadros de Mando a reformar	2
Nº de Puntos de alumbrado a reformar	162
Potencia electrica instalada kw	5.596 kW
Consumo ANUAL energía final: Instalación Existente (kWh)	15.327 kWh
Emisiones Anuales de CO ₂ : Instalación existente (kgCO ₂)	5.472 kgCO ₂
Calificación energética de la nueva instalación	A
PROYECTO - PRESUPUESTO (€) sin IVA	99.211,04€
IVA 21 %	20.799,40 €
PRESUPUESTO (€) (IVA incluido)	119.844,14 €

AHORROS despues de ejecutar el Proyecto

Ahorro potencia electrica instalada kw	12.548,00 kW
Ahorro del Consumo ANUAL energía final kwh/año	62.692 kWh
Ahorro de energía primaria (kWh)	150.648 kWh
Ahorro económico €- 0,22€/kw	13.792 €
Ahorro Emisiones Anuales de CO ₂ (kgCO ₂)	22.381 kgCO ₂
Reducción de consumo de energía final (%)	80,35%
RESIDUOS RECICLABLES en la obra %	97,46%

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836



ÍNDICE

MEMORIA.....	4
1. OBJETO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN.....	5
2. DATOS DEL TITULAR Y EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	8
3. AUTOR DEL PROYECTO.....	8
4. ALCANCE. EMPLAZAMIENTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PROYECTO.	8
5. ANTECEDENTES. CONDICIONANTES DE PARTIDA.	9
5.1. DATOS DE PARTIDA DE LAS LUMINARIAS SOBRE LAS QUE SE VA A ACTUAR.....	9
5.2. CUADROS ELÉCTRICOS DE MANDO Y CONTROL.....	11
5.3. SITUACION ACTUAL DE LAS INSTALACIONES A REFORMAR	11
5.4. RATIOS DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	12
5.5. NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LAS DISTINTAS VÍAS A REFORMAR.....	13
6. SITUACION PROYECTADA.	14
6.1. GENERALIDADES	14
6.2. NUEVAS LUMINARIAS Y LÁMPARAS.	14
6.3. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.	14
6.4. ÓPTICAS DE LOS EQUIPOS. DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA.	14
6.5. SISTEMA DE TELEGESTIÓN BIDIRECCIONAL - REGULACIÓN DE FLUJO LUMINOSO.....	15
6.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS NODOS DE LUMINARIA MODELO SMARTEC NODE IP20:	15
6.7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PASARELA MODELO SMARTEC GATEWAY:.....	15
6.8. CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE SMARTEC. -	15
6.9. CENTRAL MANAGER.	16
6.10. CONTROLADOR SZ10-R1A-M.....	16
6.11. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.	16
6.12. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN.	16
6.13. HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO.....	16
7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS PROPUESTAS	17
8. ESCENARIO FUTURO PROPUESTO.	17
9. ANÁLISIS ECONÓMICO ENERGÉTICO DE LAS INSTALACIONES Y RATIOS.	20
10. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	21
10.1. RELACIÓN DE LUMINARIAS, LÁMPARAS Y EQUIPOS A UTILIZAR	21
DISPOSICIÓN	21
10.2. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-02 – NIVELES DE ILUMINACIÓN.	21
CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO.....	21
NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES	22
10.3. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-03	23
RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.	23
LUZ INTRUSA O MOLESTA	24
10.4. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-04	24
EFICACIA LUMINOSA DE LAS LÁMPARAS.....	24
LUMINARIAS	24
RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO	24
MEDIDAS ADOPTADAS PARA MEJORA DE LA EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO	24
11. EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	25
12. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.....	26
13. VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	27
13.1. RÉGIMEN DE VERIFICACIONES E INSPECCIONES.....	27
13.2. MEDICIONES.....	27
13.3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.....	27
13.4. PRUEBAS ADICIONALES	28
14. MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN INSTALACIONES ALUMBRADO ITC-EA-07.....	28
14.1. OBJETO.....	28
14.2. CONDICIONES DE VALIDEZ PARA LAS MEDIDAS.....	29

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mipu2du054830202310441836



14.3.	MEDIDA DE LUMINANCIAS	29
14.4.	MEDIDA DE ILUMINANCIAS	29
14.5.	COMPROBACIÓN DE LAS MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS.....	30
14.6.	MEDIDA DE LUMINANCIA.....	30
14.7.	MEDIDA DE ILUMINANCIA.....	30
14.8.	DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR.....	30
15.	PLANIFICACIÓN EN EL TIEMPO DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES Y SU PUESTA EN SERVICIO.....	31
16.	RESPECTO AL PRINCIPIO DE DNSH Y EL ETIQUETADO CLIMÁTICO	33
17.	REGLAMENTACIONES Y NORMAS	33
18.	GARANTÍAS.....	34
19.	TRAMITE AMBIENTAL.....	35
20.	REQUISITOS ADMINISTRATIVOS.....	35
20.1.	CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.....	35
20.2.	PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	36
20.3.	PRESENTACIÓN DE OFERTAS Y PRESUPUESTOS.....	36
20.4.	CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.....	36
20.5.	PERMISOS Y AUTORIZACIONES E INSTALACIONES AFECTADAS.....	37
20.6.	MANTENIMIENTO.....	37
20.7.	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	37
20.8.	RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL	38
20.9.	ENSAYOS DE MATERIALES	38
20.10.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	38
20.11.	PLAZO DE EJECUCIÓN. DURACIÓN DE LAS OBRAS.....	38
20.12.	GARANTÍA.....	38
20.1.	PROCESOS DE CONTRATACIÓN.....	38
20.2.	CONCLUSIONES.....	39
ANEXO 1.-	PLAN DE MANTENIMIENTO	40
1.	PLAN DE MANTENIMIENTO	40
20.3.	GENERALIDADES	40
20.4.	FACTOR DE MANTENIMIENTO.....	40
20.5.	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y SU REGISTRO	41
ANEXO 2.-	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	43
ANEXO 3.-	CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	44
ANEXO 4.-	FICHAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS Y EQUIPOS A INSTALAR	45
ANEXO 5.-	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	46
ANEXO 6.-	PLIEGO DE CONDICIONES	47
ANEXO 7.-	EXIGENCIAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR.....	48
ANEXO 8.-	INFORME RED NATURA	50
ANEXO 9.-	INVENTARIO DE LUMINARIAS.....	53
ANEXO 10.-	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	54
ANEXO 11.-	PLANOS	55

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

El Ayuntamiento de VILLAFRUELA, se quiere implicar en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España, apostando por la descarbonización, así como la cohesión territorial y la lucha contra la despoblación, dos de los ejes que orientan las diez políticas palanca del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El presente proyecto va a recibir ayudas, en el contexto del Real Decreto 692/2021, de 3 de agosto, por el que se regula la concesión directa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000), en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

La ayuda concedida será financiada con el Mecanismo Europeo de Recuperación y Resiliencia, establecido por el Reglamento (UE) 2021/241.

Se hace constar expresamente para este proyecto, la financiación del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, establecido por el Reglamento (UE) 2021/241, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, así como referencia al PROGRAMA DUS 5000 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Esta ayuda para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico se enmarca en la inversión C02.I04 del Programa de Regeneración y Reto Demográfico, del Plan de rehabilitación y regeneración urbana del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Las actuaciones previstas ejecutar no causarán un perjuicio significativo al medioambiente y el proyecto que se describe a continuación contribuirá a la lucha contra el cambio climático contribuyendo a la reducción de emisiones de dióxido de carbono y de contaminantes atmosféricos.

El objeto de las actuaciones recogidas es mejorar la calidad del entorno, reducir el consumo de energía final y las emisiones de dióxido de carbono y mejorar el conocimiento del consumo energético, mediante la reforma de las instalaciones municipales de alumbrado exterior existentes y mediante la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Esta reforma integra sistemas de iluminación que protejan la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación.

El Ayuntamiento de VILLAFRUELA quiere que todo el municipio esté libre de contaminación lumínica, de forma que la protección de la calidad del cielo nocturno forme parte como patrimonio natural, y esto puede suponer un elemento distintivo y atractivo para la zona que puede redundar de manera beneficiosa en algunos negocios locales, además de mejorar la calidad de vida de las personas.

Por su parte, el ahorro energético derivado de la mejora y renovación del alumbrado público genera ahorros para el Ayuntamiento que permite liberar fondos públicos para otras actuaciones.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



El desarrollo sostenible del ámbito local es un reto que requiere nuevas tecnologías y servicios respetuosos y eficientes, en particular, en el alumbrado exterior. La automatización lumínica por telegestión bidireccional en VILLAFRUELA, permitirá mejorar la calidad de la prestación del servicio público de alumbrado hacia sus habitantes, postulándose como una herramienta indispensable en la gestión de la demanda del servicio y en la garantía de satisfacción de los mismos.

Las actuaciones a desarrollar en la reforma del alumbrado público de VILLAFRUELA, se basarán entre otros en:

- Implantación de un sistema de telegestión bidireccional Telegestión bidireccional vía radio con controlador SZ10-R1A-M protocolo Zigbee IEEE802.15.4, que permita, entre otros, regular los niveles de iluminación según diferentes horarios nocturnos y tipos de vías, ajustándose a las necesidades de los habitantes. La reforma de la instalación de alumbrado exterior quedará regulada y controlada por un sistema de telegestión centralizada que permita al Ayuntamiento disponer de la información sobre consumos, funcionamiento y programación de la instalación, y que permita automatizar, monitorizar y controlar un flujo bidireccional de la información, hacia terceros que puedan ayudar, en tiempo real, a la ejecución inmediata de las acciones que procedan
- La temperatura de color de las nuevas luminarias a instalar será de 3000º K para las fuentes de luz.
- El flujo hemisférico superior instalado de las luminarias a implantar será inferior al 3%, de manera que se reducirá las emisiones luminosas hacia el cielo.
- Se regulará el flujo en el 50% del valor del servicio normal.
- La reforma de instalaciones de alumbrado exterior con tecnología LED deberá cumplir con lo establecido en el documento «Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior» elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI) y publicado en la página web del IDAE.
- Al menos el 70 % (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos), generados en el sitio de construcción, se preparará para su reutilización, reciclaje y valorización, incluidas las operaciones de relleno, de forma que se utilicen para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos establecida en el artículo 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.



- El objeto del presente proyecto, es establecer y definir las condiciones técnicas y económicas bajo las cuales se prevé realizar en el municipio del VILLAFRUELA, las obras de sustitución integral a tecnología LED, y su adaptación a la normativa en vigor, en las instalaciones de alumbrado público, de VILLAFRUELA.

La instalación reformada tiene una calificación energética A y cumple con los requerimientos de iluminación, calidad y confort visual reglamentados

La reforma de instalaciones de alumbrado exterior con tecnología LED tiene en consideración lo establecido en el documento “Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior” elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI) y publicado en la web del IDAE.

Las actuaciones mencionadas cuentan como denominador común la reducción de la potencia lumínica de las instalaciones de alumbrado existentes, mediante la sustitución de los actuales equipos por luminarias de mayor rendimiento, por fuentes de luz de mayor eficiencia con equipos electrónicos de regulación y control, y que permitan:

- Reducir el consumo de energía eléctrica de la instalación reformada.
- Regular los niveles de iluminación según diferentes horarios nocturnos y tipos de vías, ajustándose a las necesidades de los ciudadanos.
- Mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.
- Reducir significativamente la potencia instalada, así como el consumo eléctrico del municipio.
- Los ahorros económicos llegarán también desde el punto de vista de la operación y mantenimiento de la instalación. La vida útil de los equipos instalados supera los 15 años, con lo que se duplica la durabilidad de las lámparas y equipos auxiliares actuales.
- Se adecuarán las instalaciones a niveles uniformes de iluminancia, adaptación de luminarias a temperatura de color uniformes, mejorando la reproducción cromática (traduciéndose en una mejor visualización para los ciudadanos y una mayor seguridad), a la vez que se reduce la contaminación lumínica.

El ámbito de aplicación de este proyecto incluye los siguientes apartados:

- Sustitución punto a punto de las luminarias de descarga existentes por otras con tecnología Led's más eficientes.

No serán objeto del presente proyecto:

- Las acometidas de la red de distribución de la compañía suministradora a los cuadros de mando.
- Las líneas de distribución de alumbrado, puesto que, al ser alumbrados anteriores a la normativa actual, se entiende que estas partes de la instalación están dimensionadas de acuerdo con la reglamentación vigente en ese momento. Además, siendo la actuación a llevar a cabo el cambio de las lámparas existentes por lámparas de tecnología LED, se disminuirán considerablemente la potencia de los circuitos, lo que irá en beneficio de la instalación.



2. DATOS DEL TITULAR Y EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

El emplazamiento de las instalaciones de alumbrado público está en el municipio del VILLAFRUELA (Burgos).

Entidad Solicitante:	AYUNTAMIENTO DE VILLAFRUELA
CIF:	P0944500H
Domicilio:	Calle La Plaza 4, 09330 VILLAFRUELA
Provincia:	BURGOS
Comunidad Autónoma:	CASTILLA Y LEÓN
Persona de contacto:	D. Rodrigo Álvaro Contreras
Correo electrónico:	VILLAFRUELA@diputaciondeburgos.net
Teléfono:	947 173632
176	176

3. AUTOR DEL PROYECTO.

- José Ramón Sarralde Fernández, Ingeniero Industrial
- Colegiado Nº 811 del Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos.
- ESTUDIO MONIER SL. C/Alfonso XI, 35 - 09007 BURGOS
- Teléfono: 947209991 – 606034146
- Email: estudio@sarralde.es

4. ALCANCE. EMPLAZAMIENTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PROYECTO.

Las actuaciones se van a desarrollar en las todas las luminarias existentes en la localidad, que son 162, sustituyendo las luminarias existentes, por otras de tecnología LED de mayor eficiencia energética.

Además se van a modificar los 2 centros de mando para adaptarlos a la futura potencia de la instalación. Todo ello a la vista de la legislación específica vigente y de la propia seguridad de las instalaciones cumpliendo las normas y recomendaciones tendentes al ahorro y eficacia energética que redundarán en la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera.

Por lo tanto, la reforma de las instalaciones de alumbrado público planteada, va a afectar al 100% de los puntos de alumbrados existentes en el municipio de VILLAFRUELA.

En los planos que se adjuntan se refleja claramente las zonas de actuación del presente proyecto.

En definitiva, se pretende contribuir al desarrollo de un nuevo modelo energético para el municipio, mejorando los actuales servicios para los ciudadanos, permitiendo obtener y gestionar información detallada sobre consumos y materializando actuaciones de ahorro y gestión energética eficiente.

Se va a dotar a la nueva Instalación de un sistemas de control y gestión bidireccional centralizada, que cumpla como mínimo las siguientes prestaciones funcionales:

- Medición y registro de los parámetros eléctricos por fase (intensidades, tensiones, potencias, cos phi),



- Realización del encendido astronómico de la instalación mediante sus salidas auxiliares, monitorización del estado de las protecciones del cuadro de mando a través de las entradas auxiliares, notificación de alertas programadas, bien sea por valores medidos o por el estado de las entradas auxiliares, mediante SMS o email, programación y visualización del sistema a través de aplicación web con claves, con diferentes niveles de control y actualización remota de firmware. De acuerdo con las características que se describirán en los puntos siguientes.

5. ANTECEDENTES. CONDICIONANTES DE PARTIDA.

5.1. DATOS DE PARTIDA DE LAS LUMINARIAS SOBRE LAS QUE SE VA A ACTUAR.

En el Inventario recogido en el “ANEXO 9.- INVENTARIO DE LUMINARIAS”, se aprecia la tipología de lámparas, luminarias y modo de implantación, en la situación ACTUAL

El resumen de dicho inventario, se describe en la siguiente tabla:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VU44mpu2du054830202310441836





VILLAFRUELA situacion total municipio ANTES										
Nº cuadro	LOCALIDAD	Ubicación	CUPS	Nº Lumin.	Pot, inst (W)	Pot, reducida (W)	Cons energ final Inst Exist (kWh)	Gasto anual en €	POT. Contrata da (kW)	Otros costes anuales mant y rep
1	VILLAFRUELA	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	68	7.616	7.616	32.749	6.549,8	5,7	544,0 €
2	VILLAFRUELA	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	94	10.528	10.528	45.270	9.054,1	9,5	752,00 €
TOTAL				162	18.144	18.144	78.019	15.604	15,20	1.296

Detalle de funcionamiento de las instalaciones de alumbrado A REFORMAR							
Nº cuadro	localidad	Ubicación del centro de mando	CUPS	Sist encend/apag (SÍ/ NO tipología)	Regulación nivel luminoso (SÍ/NO tipología)	Gestión centralizad a (SÍ/NO tipología)	Horas de funcionamie nto anuales
1	VILLAFRUELA	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	SI - Int. Astronómico	NO	NO	4.300
2	VILLAFRUELA	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	SI - Int. Astronómico	NO	NO	4300



5.2. CUADROS ELÉCTRICOS DE MANDO Y CONTROL

El municipio de VILAFRUELA tiene una localidad y 2 cuadros de mando y protección.:

En total son 2 cuadros eléctricos de mando y control sobre los que va actuar.

Las propuestas de modificación de los cuadros de mando son las siguientes.

VILAFRUELA.

- ✓ Cuadro de mando 1
 - ✓ Se instalará un magnetotérmico general de 3p y 10A 10KA, curva D
 - ✓ Se rotulará el CM y se limpiará.
- ✓ Cuadro de mando 2
 - ✓ Se instalará un magnetotérmico general de 3p y 10A 10KA, curva D
 - ✓ Se rotulará el CM y se limpiará.

- Equipos de encendido:

Los 2 cuadros de mando disponen de interruptor horario astronómico.

- Elementos de medida

Los 2 cuadros tienen elementos de medida dispuestos con contadores trifásicos, dependiendo de la alimentación e instalación de los diferentes centros de mando

- Elementos de reducción de potencia

Ninguno de los 2 cuadros tienen dispuestos los elementos de reducción de potencia.

Sistemas de maniobra y protección

Los 2 cuadros de mando disponen de Interruptor automático manual, interruptores automáticos, diferenciales, y contactores

5.3. SITUACION ACTUAL DE LAS INSTALACIONES A REFORMAR

Situación actual instalaciones de alumbrado exterior a reformar							
Centro de Mando* (identificación)	Nº PL	Tipo luminaria	Tipo lámpara	Pot un kW incl eq Aux	Pot total instalada (kW)	Consumo energía final (kWh/a)	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	14	VIAL	VSAP	0,1120	1,568	6.742,4
	ES 0021 0000 0221 5505 GG	54	VILLA	VSAP	0,1120	6,048	26.006,4
1	VILAFRUELA	68				7,616	32.749
2	C/ MAYOR, 33- PROX	57	VIAL	LED	0,1120	6,384	27.451,2
	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	37	VILLA	VSAP	0,1120	4,144	17.819,2
2	VILAFRUELA	94				10,528	45.270
Inventario de los puntos de luz alumbrado e iluminación exterior							
Centro de Mando* (identificación)	Nº PL	Tipo luminaria	Tipo lámpara	Pot un kW incl eq Aux	Pot total instalada (kW)	Consumo energía final (kWh/a)	
T	VILAFRUELA	71	VIAL	LED	0,1120	7,952	34.193,6
	Total	91	VILLA	VSAP	0,1120	10,192	43.825,6
T	Total VILAFRUELA	162				18,144	78.019



5.4. RATIOS DE ALUMBRADO EXTERIOR

El cuadro siguiente con un conjunto de ratios que permitan situar cualitativamente el nivel de alumbrado del municipio a efectos estadísticos.

BALANCE ANUAL energético y económico	Escenario actual	Unidades
Número de habitantes del municipio	176	habitantes
Número de puntos de luz	162	PL
Potencia instalada con equipos	18,14 kw	kw
Potencia contratada	11,50 kw	kw
Consumo anual de energía eléctrica de la instalación	78.019 kw	kw
Coste anual de electricidad (IVA Incluido)	15.604 €	€
Otros costes anuales de mantenimiento y reposición (IVA Incluido)	1.296,00 €	€
Emisiones de CO ₂ (teq CO ₂ eq/año)	27,85 t	tCO ₂ eq/año
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA de la instalación	C	
Horario anual de funcionamiento general	4.300 h	horas
Horario de funcionamiento reducido	4.300 h	horas
RATIOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR	Antes de la actuación	
Número de habitantes del municipio	176	hab
Número de puntos de luz	162	PL
Potencia instalada por habitante	103,09 W/hab	W/hab
Puntos de luz por 1.000 habitantes	920,45	PL/1000 hab
Potencia instalada por superficie de población	0,622	W/m ²
Facturación anual electricidad / potencia instal	860,00 €/kw	€/kW
Consumo anual de electricidad / potencia instal	4.300 kWh/kw	kWh/kW
Consumo anual de electricidad por habitante	443,29	Wh/hab
Superficie de viales asociada a los cuadros	29.160 m ²	m ² /cuadros

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



5.5. NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LAS DISTINTAS VÍAS A REFORMAR.

Localidad	Nº sección	Tipo de luminaria	Altura	Posición	Interdistancia	Ancho vial	Ancho acera 1	Ancho acera 2	Clasificación de la vía	Calzada	Acera
Villafruela 1	C/ San Lorenzo	VILLA	5,0	UNILATERAL	25	4,0	0,5	0,5	D	S2	S3
Villafruela 1	Calle Mayor	VILLA	5,0	UNILATERAL	25	5,0	1,0	1,0	D	S2	S3
Villafruela 1	Calle El Mesón	VILLA	5,0	UNILATERAL	30	5,0	0,5	0,5	D	S2	S3
Villafruela 1	Calle San Antonio	VILLA	5,0	UNILATERAL	30	4,0	0,0	0,0	D	S2	S3
Villafruela 1	Calle Fuente Vieja	VIAL	6,0	UNILATERAL	40	4,0	1,0	0,0	D	S2	S3
Villafruela 1	Calle Misericordia	VILLA	5,0	UNILATERAL	22	4,0	0,5	0,5	D	S2	S3
Villafruela 2	Calle Mayor	VILLA	5,0	UNILATERAL	25	6,0	1,0	1,0	D	S2	S3
Villafruela 2	Carretera Lerma	VIAL	6,0	UNILATERAL	35	6,0	2,0	2,0	B	ME3a	S3
Villafruela 2	Calle Carril	VIAL	5,0	UNILATERAL	40	4,0	0,0	0,0	D	S2	S3



6. SITUACION PROYECTADA.

6.1. GENERALIDADES

En las nuevas instalaciones se Implantará un sistema de telegestión bidireccional que permita, entre otros, regular los niveles de iluminación según diferentes horarios nocturnos y tipos de vías, ajustándose a las necesidades de los habitantes. La reforma de la instalación de alumbrado exterior quedará regulada y controlada por un sistema de telegestión centralizada que permita al Ayuntamiento disponer de la información sobre consumos, funcionamiento y programación de la instalación, y que permita automatizar, monitorizar y controlar un flujo bidireccional de la información, hacia terceros que puedan ayudar, en tiempo real, a la ejecución inmediata de las acciones que procedan

La temperatura de color de las nuevas luminarias a instalar será de 3000º K para las fuentes de luz.

El flujo hemisférico superior instalado de las luminarias a implantar será inferior al 3%, de manera que se reducirá las emisiones luminosas hacia el cielo.

Se regulará el flujo en el 50% del valor del servicio normal.

La reforma de instalaciones de alumbrado exterior con tecnología LED deberá cumplir con lo establecido en el documento «Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior» elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI) y publicado en la página web del IDAE.

6.2. NUEVAS LUMINARIAS Y LÁMPARAS.

Todas las luminarias amparadas en el presente proyecto serán sustituidas por otras de LED y tendrán una temperatura de color de 3.000ºK.

Las actuaciones mencionadas cuentan como denominador común la reducción de la potencia lumínica de las instalaciones de alumbrado existentes, mediante la sustitución de los actuales equipos por luminarias de mayor rendimiento, por fuentes de luz de mayor eficiencia con equipos electrónicos de regulación y control.

6.3. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.

Se pretende actuar sobre todas luminarias y puntos de alumbrado público del municipio, sustituyendo las luminarias por otras con tecnología LED.

En general para definir las nuevas luminarias a proyectar, se han tenido las siguientes consideraciones.

- Máxima calidad y garantía de los nuevos equipos y luminarias a instalar.
- Máxima eficiencia energética de las instalaciones.
- Unificar el tipo de luminarias a instalar, con el fin de facilitar la estética de las instalaciones y el mantenimiento de las mismas

Las actuaciones mencionadas cuentan como denominador común la reducción de la potencia lumínica de las instalaciones de alumbrado existentes, mediante la sustitución de los actuales equipos por luminarias de mayor rendimiento, por fuentes de luz de mayor eficiencia.

6.4. ÓPTICAS DE LOS EQUIPOS. DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA.



Con el fin de conseguir una distribución fotométrica óptima, se dotará a cada equipo LED de un tipo de óptica. Cada luminaria estará dotada de diferentes ópticas, construidas en PMMA NanoOptic, que tendrán una pérdida de transparencia < 3% en 90.000 horas.

6.5. SISTEMA DE TELEGESTIÓN BIDIRECCIONAL - REGULACIÓN DE FLUJO LUMINOSO.

Se dotará a la nueva instalación reformada de un sistema de gestión remota de iluminación SMARTEC.

El sistema de gestión remota de iluminación Smartec permite de manera sencilla controlar la iluminación de todos los puntos de manera individual.

El software de gestión permite un control total de la regulación de los elementos de manera independiente, obteniendo datos de consumo en tiempo real y aviso de anomalías al momento.

Está compuesto por el software de gestión, una pasarela que recoge los datos de los nodos montados en las luminarias, y los nodos que controlan la luminaria.

La tecnología usada es radio siguiendo el estándar LoRa WAN 1.0.1 clase C o IEEE 802.15.4 versión 3, creando una red entre las propias luminarias para propagar el envío de los datos a través del mejor camino disponible hasta el concentrador.

El alcance, en campo abierto, es de unos 800 metros entre puntos.

6.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS NODOS DE LUMINARIA MODELO SMARTEC NODE IP20:

- Para instalar en interior de luminaria
- Potencia de entrada / Salida: AC 85-265V 50/60 Hz
- Max 0,3W de potencia
- Protocolo compatible LoRa WAN 1.0.1 Clase C o compatible IEEE802.15.4
- Envío de datos entre nodos cifrado AES
- Salida al driver LED de 0-10V o PWM
- Protecciones contra sobretensiones y sobreintensidades
- Banda de frecuencia de 2.4 GHz, banda ISM libre para IEEE1394
- Banda 433-868 Mhz para LoRa WAN
- Función de sondeo de red (polling), emisión de grupo (groupcast) e individual (unicast)
- 16 canales de comunicación en banda 2.4 GHz y 90 canales en banda sub-GHz
- Rango de temperatura industrial: -40°C a 85°C
- Control en tiempo real de Alarmas y medición de U, I, P, Q, COSφ
- Antena interna o tipo externa con ganancia 3DB



6.7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PASARELA MODELO SMARTEC GATEWAY:

- Voltaje de entrada: 9/24 Vdc
- Salida 3A max
- Potencia: 320mA@12VDC
- Dimensión: 147x58.5x147
- Para instalar en cuadro eléctrico o caja específica con alimentación eléctrica
- Procesador de 32 bits
- Interfaz Ethernet 10/100 Mbps
- Interfaz WiFi: standard IEEE802.11b/g/n
- Variedad de extensiones inalámbricas (WiFi, LAN, IEEE 802.15.4, LORA)
- Soporte para lectura de equipos MODBUS y SCADA
- Diseño industrial Preparada para trabajar 24x7

6.8. CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE SMARTEC. -

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mipu2du054830202310441836



- Software residente en servidor LINUX en la nube con sistema de anti virus y copia de respaldo datos diaria
- Mapa abierto interactivo con iconos de color para luminarias y pasarelas
- Recepción alarmas configurable con SMS o email
- Accesible desde ordenador, tableta y móvil a través del navegador web (Edge, Chrome o Firefox recomendados)
- Establecimiento de perfiles con usuario y contraseña distinta (usuario genérico y usuario técnico)
- Descarga de informes consumo y alarmas en formato .xls
- Programación luminarias, grupos a través de escenarios a tiempo o a evento
- Descarga estadístico energéticos y alarmas diaria o programable
- Sistema abierto con Web Service (opcional) para interfaz con otras plataformas software

6.9. CENTRAL MANAGER.

El controlador integrado está situado en medio del centro del sistema y el controlador de la lámpara de carretera. Puede comunicarse con el centro del sistema mediante GPRS en sentido ascendente; puede comunicarse con cada controlador de lámparas de carretera mediante el protocolo de comunicación ZigBee en sentido descendente. También puede recoger datos, como la corriente, la tensión, el factor de potencia activa o reactiva, la temperatura de la electricidad trifásica o monofásica y puede controlar el interruptor de circuito de cuatro vías. Puede recibir la estrategia de tiempo fijo desde el servidor, almacenarla localmente y luego informar al servidor lo que va a buscar; Puede realizar la consulta y asignación local y remota; Mientras tanto, la consulta o la alteración de la estrategia se puede realizar y el comando de control oportuno o el comando de consulta se puede realizar manualmente.

6.10. CONTROLADOR SZ10-R1A-M

El controlador SZ10-R1A-M cumple con el protocolo estándar de comunicaciones Zigbee IEEE802.15.4. Presenta las ventajas de una comunicación lejana entre nodos, una elevada capacidad de omitir interferencias y flexible creación de red, enviando datos punto a punto a punto a multi-punto entre dispositivos, y construyendo una red de estrella o de malla.

El controlador SZ10-R1A-M consiste en un circuito medidor de corriente, tensión y energía eléctrica el cual recoge datos en tiempo real de la carga y consumo de potencia de la lámpara. Ayuda a reducir enormemente la carga de trabajo de los departamentos que gestionan la iluminación pública, así como mejorar su eficiencia y el ahorro energético de la ciudad.

6.11. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Los cuadros de mando que se encuentran defectuosos, y no cumplen con la normativa en vigor se modificaran.

Las modificaciones a ejecutar en cada cuadro se encuentran reflejadas en el capítulo correspondiente de mediciones y presupuestos.

6.12. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN.

No se modificarán las líneas eléctricas de alimentación de los puntos existentes de alumbrado público, ya que como la carga se va a reducir un 65%, la caída de tensión en las líneas se reducirá a una tercera parte.

Con las nuevas luminarias LED, la caída máxima de tensión en el punto más alejado no superará el 0,85%.

6.13. HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO

- N.º horas funcionamiento año: Actual: 4.300 horas. - Futuro 4.150 horas



- N.º horas equivalentes funcionamiento actual - Actual: 4.300 horas
- El número de horas de funcionamiento equivalente, por luminaria final, es de $4.150h \times 0,66 = 2.739$ horas en las nuevas luminarias LED tele gestionadas.

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS PROPUESTAS

En el Anexo 4 se encuentran reflejadas las características de las luminarias propuestas instalar con el presente proyecto.

8. ESCENARIO FUTURO PROPUESTO.

El ESCENARIO FUTURO, asumidas las reformas propuestas en alumbrado exterior, y con las consecuencias energéticas y económicas derivadas de su implantación.

Situación instalaciones de alumbrado exterior REFORMADAS							
Centro de Mando* (identificación)		Nº PL	Tipo luminaria	Tipo lámpara	Pot un kW incl eq Aux	Pot total instalada (kW)	Consumo energía (kWh/a)
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	14	VIAL	LED	0,0370	0,518	1.419
		7	VILLA	LED	0,0250	0,175	479
		45	VILLA	LED	0,0270	1,215	3.328
	ES 0021 0000 0221 5505 GG	2	VILLA	LED	0,0350	0,070	192
1	VILLAFRUELA	68				1,978	5.417,7
2	C/ MAYOR, 33- PROX	15	VIAL	LED	0,0230	0,345	945
		8	VIAL	LED	0,0370	0,296	811
		4	VIAL	LED	0,0570	0,228	624
		30	VIAL	LED	0,0600	1,800	4.930
		25	VILLA	LED	0,0250	0,625	1.712
	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	12	VILLA	LED	0,0270	0,324	887
2	VILLAFRUELA	94				3,618	9.909,7

Inventario de los puntos de luz alumbrado e iluminación exterior - MODIFICADA							
Centro de Mando* (identificación)		Nº PL	Tipo luminaria	Tipo lámpara	Pot un kW incl eq Aux	Pot total instalada (kW)	Consumo energía (kWh/a)
		15	VIAL	LED	0,0230	0,345	945
		22	VIAL	LED	0,0370	0,814	2.230
		4	VIAL	LED	0,0570	0,228	624
		30	VIAL	LED	0,0600	1,800	4.930
		32	VILLA	LED	0,0250	0,800	2.191
		57	VILLA	LED	0,0270	1,539	4.215
	TOTAL	2	VILLA	LED	0,0350	0,070	192
	VILLAFRUELA	162				5,596	15.327

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836





VILLAFRUELA situacion total municipio REFORMADA									
Nº cuadr o	LOCALIDAD	Ubicación	CUPS	Nº Lumin.	Pot, inst (W)	Pot, reducida (W)	Consumo energ final: Inst Rehabilitad a (kWh)	Gasto anual en €	Emisiones CO2 Instal Rehabilitada (kgCO2)
1	VILLAFRUELA	/ SAN LORENZO, 12- pro	ES 0021 0000 0221 5505 GG	68	1.978	1.305	5.418	1.084	1.934,1
2	VILLAFRUELA	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	94	3.618	2.388	9.910	1.982	3.537,8
TOTAL		TOTAL		162	5.596	3.693	15.327	3.065	5.471,9

Detalle de funcionamiento de las instalaciones de alumbrado REFORMADA							
Nº cuadro	localidad	Ubicación del centro de mando	CUPS	Sist encend/apag (SÍ/ NO tipología)	Regulación nivel luminoso (SÍ/NO tipología)	Gestión centralizada (SÍ/NO tipología)	Horas de funcionamiento anuales
1	VILLAFRUELA	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	SI - Int. Astronómico	Si - incluido en la luminaria.	SI - Bidireccional	4.150
2	VILLAFRUELA	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	SI - Int. Astronómico	Si - incluido en la luminaria.	SI - Bidireccional	4.150





MUNICIPIO VILAFRUELA			LUMINAF LUMINARIAS LED								
Nº CUADRO	Ubicación	CUPS	VILLA 25 w	VILLA 27 w	VILLA 35 w	VIAL 23 w	VIAL 37 w	VIAL 57 w	VIAL 60 w	Nº lum total	Pot inst w
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 9075 KD	7	45	2	0	14	0	0	68	1.978
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 9004 HF	25	12	0	15	8	4	30	94	3.618
TOTAL			32	57	2	15	22	4	30	162	5.596

Reducción de consumos energéticos y emisiones de CO2, de acuerdo con la auditoria energética indicada anteriormente:									
Nº cuadr o	LOCALIDAD	Ubicación del cuadro	CUPS	Consumo energía final: Instalación Existente (kWh)	Consumo energía final: Instalación Rehabilitada (kWh)	REDUCCIÓN CONSUMO	Emisiones de CO2: Instalación existente (kgCO2)	Emisiones de CO2: Instalación Rehabilitada (kgCO2)	REDUCCIÓN Emisiones de CO2(kgCO2)
1	VILAFRUELA	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES00210000138 50449DF	32.749	5.418	27.331	11.691	1.934	9.757
2	VILAFRUELA	C/ MAYOR, 33- PROX	ES00210000138 50449DF	45.270	9.910	35.361	16.162	3.538	12.624
				78.019	15.327	62.692	27.853	5.472	22.381



9. ANÁLISIS ECONÓMICO ENERGÉTICO DE LAS INSTALACIONES Y RATIOS.

BALANCE ANUAL energético y económico	Escenario actual	Escenario futuro	Unidades
Número de habitantes del municipio	176	176	habitantes
Número de puntos de luz	162	162	PL
Potencia instalada	16,20 kw	5,24 kw	kw
Potencia instalada con equipos	18,14 kw	5,60 kw	kw
Potencia reducida	0,02 kw	3,69 kw	kw
Potencia contratada	11,50 kw	6,44 kw	kw
Consumo anual de energía eléctrica de la instalación	78.019 kw	15.327 kw	kw
Ahorro de consumo energía eléctrica de la instalación reformada		62.691,76 kw	kw
% reducción consumo energía eléctrica instalación reformada		80,35%	%
Coste anual de electricidad (IVA Incluido)	15.604 €	3.065 €	€
Ahorro en la facturación anual de electricidad		12.538 €	€
Porcentaje de ahorro en la factura anual		80,35%	%
Otros costes anuales de mantenimiento y reposición (IVA Incluido)	1.296,00 €	100,00 €	€
Emisiones de CO2 (teq CO2 eq/año)	27,85 t	5,47 t	tCO ₂ eq/año
% Reducción de emisiones de CO2 (tCO2 eq/año)		80,35%	%
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA de la instalación	C	A	
Horario anual de funcionamiento general	4.300 h	4.150 h	horas
Horario de funcionamiento reducido	4.300 h	2.739 h	horas
RATIOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR	Antes de la actuación	Después de la actuación	
Número de habitantes del municipio	176	176	hab
Número de puntos de luz	162	162	PL
Potencia instalada por habitante	103,09 W/hab	31,80 W/hab	W/hab
Puntos de luz por 1.000 habitantes	920,45	920,45	PL/1000 hab
Potencia instalada por superficie de población	0,622	0,192	W/m ²
Facturación anual electricidad / potencia instal	860,00 €/kw	547,80 €/kw	€/kw
Consumo anual de electricidad / potencia instal	4.300 kWh/kw	2.739 kWh/kw	kWh/kw
Consumo anual de electricidad por habitante	443,29	87,09	Wh/hab
Superficie de viales asociada a los cuadros	29.160 m ²	29.160 m ²	m ² /cuadros
INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD APLICABLES	Ahorro de energía final (kWh)	Ahorro de energía primaria (kWh)	Ahorro de emisiones de CO2 (teqCO2):
TOTAL Actuaciones instalaciones de alumbrado	62.691,76	150.648,30	22,3810

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



10. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

10.1. RELACIÓN DE LUMINARIAS, LÁMPARAS Y EQUIPOS A UTILIZAR

DISPOSICIÓN

La disposición de las diferentes zonas y luminarias que contiene este proyecto hace que sea muy difícil definir las diferentes disposiciones.

En general se procede a mantener las ubicaciones actuales de puntos de alumbrado público, modificando y sustituyendo las luminarias que no cumplen la normativa actual. Se procede también a redistribuir los puntos actuales.

En los casos en los que se instala una nueva distribución de puntos de alumbrado público, se adjuntan los cálculos justificativos.

Las nuevas luminarias serán todas con equipo LED.

Son las descritas en el punto 6.3. NUEVAS LÁMPARAS Y EQUIPOS.

10.2. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-02 – NIVELES DE ILUMINACIÓN.

CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO.

De acuerdo con dicha instrucción hemos definido que todas las calles de la localidad se clasificarán dentro de los siguientes tipos:

Localidad	Nº sección	Clasificación de la vía	Calzada
Villafruela 1	C/ San Lorenzo	D	S2
Villafruela 1	Calle Mayor	D	S2
Villafruela 1	Calle El Mesón	D	S2
Villafruela 1	Calle San Antonio	D	S2
Villafruela 1	Calle Fuente Vieja	D	S2
Villafruela 1	Calle Misericordia	D	S2
Villafruela 2	Calle Mayor	D	S2
Villafruela 2	Carretera Lerma	B	ME3a
Villafruela 2	Calle Carril	D	S2

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836



Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
B1	• <i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i> • <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i>	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
	Intensidad de tráfico	
	IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	
B2	• <i>Carreteras locales en áreas rurales.</i>	ME2 / ME3b ME4b / ME5
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	

⁽¹⁾ Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

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

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	• <i>Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas</i>	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto..... Normal	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• <i>Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.</i> • <i>Aparcamientos en general.</i> • <i>Estaciones de autobuses.</i>	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto..... Normal	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	• <i>Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada</i> • <i>Zonas de velocidad muy limitada</i>	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto..... Normal	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

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

NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES

En la tabla siguiente se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



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

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_0 [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_L [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

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

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

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

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

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

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

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

10.3. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-03

RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.

De acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria EA-03 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA, del REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, 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.

De acuerdo con la tabla de clasificación, la localidad la englobaremos en el tipo E2, en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.



Clasificación de zonas	Descripción
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.

por tanto, el flujo hemisférico superior instalado FHSins no superará el 5%.

Según datos técnicos, las luminarias a utilizar tienen un FHS<1 % que es menor a 5%.

LUZ INTRUSA O MOLESTA

Se cumplirán los siguientes valores de la tabla 3 de la ITC-EA-03.

Factor	Proyectado	Nivel comparación
EV (iluminancia vertical)	4 lux	< 5 lux
I (intensidad luminosa emitida por las luminarias)	4.450 cd	7.500 cd
Lm (luminancia media de las fachadas)	3,5 cd/m ²	< 5 cd/m ²
Lmax (luminancia máxima de las fachadas)	9 cd/m ²	< 10 cd/m ²
Lmax (luminancia máxima de señales y anuncios luminosos).	No procede	<400 cd/m ²
TI% (Incremento umbral)	12 %	<15%

10.4. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-04

EFICACIA LUMINOSA DE LAS LÁMPARAS

Se van a utilizará lámparas LED, que tienen todas una eficacia luminosa > que 100 lumen/w.

$$\mathcal{E} = \Phi (\text{lum}) / P (\text{w}) = > 65 \text{ lum/W } \underline{\text{cumple}}$$

La potencia de las lámparas y los equipos auxiliares no supera lo dictado en la tabla 2 de la ITCEA-04.

LUMINARIAS

Todas las luminarias a utilizar cumplen con los siguientes datos proporcionados por fabricante:

Factor	Nivel proyectado	Nivel a cumplir
Factor de utilización f_u	0,37	*
Rendimiento η	96.37 %	65%
FHSinst	0,1%	< 5%

RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento habitual del alumbrado público es desde la puesta de sol hasta la salida del mismo, regulado con reloj astronómico.

Con el sistema de telegestión bidireccional vía radio, se reducirá el flujo luminoso y el consumo de la luminaria al 50% durante el 66% de las horas de encendido.

- N.º horas previsto funcionamiento año: 4.150 horas
- N.º horas funcionamiento normal al 100%: 1.383 horas
- N.º horas funcionamiento reducido. Al 50% - 2.767 horas

MEDIDAS ADOPTADAS PARA MEJORA DE LA EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

Todas las luminarias instaladas, son de tecnología LED.

La eficacia luminosa es muy elevada $\mathcal{E} = \Phi (\text{lum}) / P (\text{w}) > 130$.

Este valor es muy superior al mínimo exigido por el reglamento: 65 lum/W.



11. EFICIENCIA ENERGÉTICA

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

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

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

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

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left[\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lum}}{\text{W}} \right]$$

Siendo:

- ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \text{lum}/\text{W}$)
- P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)
- S = superficie iluminada (m^2)
- E_m = ilum

La eficiencia energética se puede determinar mediante los siguientes factores:

- ϵ_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares ($\text{lum}/\text{W} = \text{m}^2 \text{lum}/\text{W}$)
- f_m = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)
- f_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

$$\epsilon = \epsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left[\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lum}}{\text{W}} \right]$$

Donde:

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

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



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

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

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\frac{m^2 \cdot lux}{W}$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

12. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

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

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

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

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\frac{m^2 \cdot lux}{W}$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\frac{m^2 \cdot lux}{W}$
≥ 30	32		
25	29		
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
7,5	14	7,5	7
		≤ 5	5
Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

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

$$ICE = \frac{1}{I_e}$$



13. VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

13.1. RÉGIMEN DE VERIFICACIONES E INSPECCIONES

En virtud de lo estipulado en el artículo 13 del reglamento, se comprobará el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética establecidos en el reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, mediante verificaciones e inspecciones, que serán realizadas, respectivamente, por instaladores autorizados de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y por organismos de control, autorizados para este campo reglamentario según lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, que se indican a continuación.

- A. Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- B. Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 KW de potencia instalada;
- C. Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones hasta 5 KW de potencia instalada
- D. Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones más de 5 KW de potencia instalada.

13.2. MEDICIONES

Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior se procederá a efectuar las mediciones eléctricas y luminotécnicas, con objeto de comprobar los cálculos del proyecto.

La verificación de la instalación de alumbrado, tanto inicial como periódico, a realizar por el instalador autorizado, comprenderá las siguientes mediciones:

- A. Potencia eléctrica consumida por la instalación. Dicha potencia se medirá mediante un analizador de potencia trifásico con una exactitud mejor que el 5%. Durante la medida de la potencia consumida, se registrará la tensión de alimentación y se tendrá en cuenta su desviación respecto a la tensión nominal, para el cálculo de la potencia de referencia utilizada en el proyecto.
- B. Iluminancia media de la instalación. El valor de dicha iluminancia será el valor medio de las iluminancias medidas en los puntos de la retícula de cálculo, de acuerdo con lo establecido en la ITC-EA-07. Podrá aplicarse el método simplificado de medida de la iluminancia media, denominado de los "nueve puntos".
- C. Uniformidad de la instalación. Para el cálculo de los valores de uniformidad media se tendrán en cuenta las medidas individuales realizadas para el cálculo de la iluminancia media.

La inspección de las instalaciones, tanto inicial como periódica, a realizar por el organismo de control, incluirá, además de las medidas descritas anteriormente, las siguientes:

- D. Luminancia media de la instalación. Esta medida se realizará cuando la situación de proyecto incluya clases de alumbrado con valores de referencia para dicha magnitud.
- E. Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR

A partir de las medidas anteriores, se determinarán la eficiencia energética y el índice de eficiencia energética reales de la instalación de alumbrado exterior. El valor de la eficiencia energética no deberá ser inferior en más de 10% al del valor proyectado y la calificación energética de la instalación deberá coincidir con la proyectada.

13.3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los organismos de control realizarán la inspección de las instalaciones sobre la base de las prescripciones del reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias y, en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan



en el apartado siguiente. La empresa instaladora, si lo estima conveniente, podrá asistir a la realización de estas inspecciones.

En las verificaciones periódicas, los instaladores autorizados se atenderán a las mediciones establecidas en el apartado anterior.

Como resultado de la inspección o verificación, el organismo de control o el instalador autorizado, según el caso, emitirá un certificado de inspección o de verificación, respectivamente, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación, las medidas realizadas y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser.

13.4. PRUEBAS ADICIONALES

Terminadas las obras e instalaciones, como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación en el Ayuntamiento de certificación suscrita por el director de Obras, en la que el Contratista deberá efectuar y entregar al Director de las obras, las mediciones y los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas:

1. Caídas de Tensión de cada una de las líneas
2. Equilibrio de Cargas de cada una de las líneas
3. Medición de Aislamiento de cada una de las líneas
4. Medición de Tierras de cada cuadro y de los báculos
5. Medición de Factor de Potencia de cada una de las líneas
6. Mediciones luminotécnicas. De cada sección y el resultado total de cada cuadro.
7. Comprobación de la separación entre puntos de luz.
8. Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos.
9. Comprobación de conexiones de cada una de las líneas
10. Verticalidad de los puntos de luz
11. Horizontalidad de los puntos de luz

Las pruebas señaladas en el artículo anterior se realizarán en presencia del Técnico director de las Obras, si este último lo considera necesario, que confrontará las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Habrán de dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto y los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las Instrucciones Complementarias del mismo, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un ± 1 por ciento de separación especificada en el Proyecto, o en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un 3 por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, y el ángulo será el calculado en proyecto con programa de ordenador.
- El $\cos\phi$ o factor de potencia: en todo caso será igual o superior a 0,95.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el solicitante habrá de ejecutar las operaciones necesarias, para que las instalaciones se hallen en perfectas condiciones, y cuyas obras deberán quedar terminadas en el plazo fijado por el Ayuntamiento.

14. MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN INSTALACIONES ALUMBRADO ITC- EA-07

14.1. OBJETO

En la presente instrucción se describen las medidas luminotécnicas correspondientes a verificaciones e inspecciones de las instalaciones de alumbrado exterior.



14.2. CONDICIONES DE VALIDEZ PARA LAS MEDIDAS

- a) Geometría de la instalación: los cálculos y medidas serán representativos para todas aquellas zonas que tengan la misma geometría en cuanto a:
- Distancia entre puntos de luz;
 - Altura de montaje de los puntos de luz que intervienen en la medida;
 - Longitud del brazo, saliente e inclinación;
 - Ancho de calzada;
 - Dimensiones de arcones, medianas, etc.
- b) Tensión de alimentación: durante la medida se registrará el valor de la tensión de alimentación mediante un voltímetro registrador o, en su defecto, se realizarán medidas de la tensión de alimentación cada 30 minutos. Si se miden desviaciones o variaciones en la tensión de alimentación respecto al valor asignado de la instalación que pudieran afectar significativamente al flujo luminoso emitido por las lámparas, se aplicarán las correcciones correspondientes. En caso de utilizar sistemas de regulación de flujo, la medición se llevará a cabo con los equipos a régimen nominal.
- c) Influencia de otras instalaciones: Todas las lámparas próximas a una instalación ajenas a la misma deberán apagarse en el momento de las medidas (incluidos los faros de los vehículos, en cualquiera de los sentidos de circulación).
- d) Condiciones meteorológicas: Aunque las exigencias de visibilidad son análogas para todas las condiciones meteorológicas, las medidas deben realizarse con tiempo seco y con los pavimentos limpios (salvo que se diseñe para pavimentos húmedos, de modo que las condiciones visuales no se deterioren notablemente durante los intervalos lluviosos). Además, no deben ejecutarse las medidas si la atmósfera no está completamente despejada de brumas o nieblas.

14.3. MEDIDA DE LUMINANCIAS

La medida de la luminancia media y las uniformidades deberán realizarse sobre el terreno, comparándose los resultados obtenidos en el cálculo incluido en el proyecto con los de la medida. La medida requiere un pavimento usado durante cierto tiempo, y un tramo recto de calzada de longitud aproximada de 250 m.

A. Luminancias puntuales (L)

La medida deberá hacerse con luminancímetro, con un medidor de ángulo no mayor de 2' en la vertical, y entre 6' y 20' en la horizontal.

B. Luminancia media (Lm)

Para la medida de la luminancia media se utilizará un luminancímetro integrador, con limitadores de campo que correspondan a la superficie a medir: 100 m de longitud por el ancho de los carriles de circulación. El punto de observación estará situado a 60 m antes del límite anterior de la zona de medida, y el luminancímetro estará situado a 1,5 m de altura y a 1/4 del ancho de la calzada, medido desde el límite exterior en el último carril.

El método de referencia para comprobar la luminancia media dinámica consiste en hacer dos medidas con el luminancímetro integrador, una comenzando la zona de medida entre dos luminarias y otra coincidiendo con una de las luminarias (en el caso de una disposición tresbolillo, entre dos luminarias en diferentes carriles). La media de estas dos medidas es una buena aproximación a la luminancia media dinámica.

14.4. MEDIDA DE ILUMINANCIAS

La medida se realizará con un iluminancímetro, también llamado luxómetro, que deberá cumplir las siguientes exigencias:

- a) Deberá tener un rango de medida adecuado, acorde a los niveles a medir y estar calibrado por un laboratorio acreditado.
- b) Deberá disponer de corrección del coseno hasta un ángulo de 85°.



- c) Tendrá corrección cromática, según CIE 69:1987 de acuerdo con la distribución espectral de las fuentes luminosas empleadas y su respuesta se ajustará a la curva media de sensibilidad V.
- d) El coeficiente de error por temperatura deberá estar especificado para margen de las temperaturas de funcionamiento previstas durante su uso
- e) La fotocélula de luxómetro estará montada sobre un sistema que permita que ésta se mantenga horizontal en cualquier punto de medida.

Las medidas se realizarán sobre la capa de rodadura de la calzada, en los puntos determinados en la retícula de cálculo del proyecto. Todas las luminarias que intervienen en la medida y forman parte de la instalación de alumbrado, deben estar libres de obstáculos y podrán verse desde la fotocélula.

Una reducción de la retícula de medida, con respecto a la de cálculo, será admisible cuando no modifique los valores mínimos, máximos y medios en $\pm 5\%$.

14.5. COMPROBACIÓN DE LAS MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS

Los valores medios de las magnitudes medidas no diferirán más de un 10% respecto a los valores de cálculo de proyecto.

14.6. MEDIDA DE LUMINANCIA

La luminancia en un punto de la calzada se obtiene mediante la fórmula: $L = \Sigma (I \times r/h^2)$, donde el sumatorio (Σ) comprende todas las luminarias de la instalación considerada.

Los valores de la intensidad luminosa (I) y del coeficiente de luminancia reducido (r) se obtienen por interpolación cuadrática en la matriz de intensidades de la luminaria y en la tabla de reflexión del pavimento. Por último, la variable (h) es la altura de la luminaria.

Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior, se procederá a efectuar las mediciones luminotécnicas, al objeto de comprobar los resultados del proyecto. La retícula de medida que se concreta más adelante es la que se utilizará en las medidas de campo. No obstante, podrán utilizarse otras retículas en el cálculo del proyecto siempre que incorporen un mayor número de puntos.

14.7. MEDIDA DE ILUMINANCIA

El método denominado de los "nueve puntos" permite determinar de forma simplificada, la iluminancia media (E_m), así como también las uniformidades medias (U_m) y general (U_g).

A partir de la medición de la iluminancia en quince puntos de la calzada, se determinará la iluminancia media horizontal (E_m) mediante una media ponderada, de acuerdo con el denominado método de los "nueve puntos".

14.8. DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR

Se basa en el cálculo de la luminancia de velo:

$$L_v = 10 \times \sum \left(\frac{E_g}{\theta^2} \right) \text{ en cd/m}^2$$

Donde E_g (lux) es la iluminancia producida en el ojo en un plano perpendicular a la línea de visión, y θ (grados) es el ángulo entre la dirección de incidencia de la luz en el ojo y la dirección de observación. El sumatorio (Σ) está extendido a todas las luminarias de la instalación.

Se considera que contribuyen al deslumbramiento perturbador todas las luminarias que se encuentren a menos de 500 m de distancia del observador.



Para el cálculo de la luminancia de velo para cada hilera de luminarias, se comienza por la más cercana, alejándose progresivamente y acumulando las luminancias de velo producidas por cada una de ellas, hasta que su contribución individual sea inferior al 2% de la acumulada, y como máximo hasta las luminarias situadas a 500 m del observador. Finalmente, se sumarán las luminancias de velo de todas las hileras de luminarias.

El incremento del umbral de percepción se calcula según la expresión:

$$TI = 65 \times \frac{L_v}{(L_v)^{0,8}} \text{ (en\%)}$$

que es una fórmula válida para luminancias medias de calzada (L_m) entre 0,05 y 5 cd/m^2 .

15. PLANIFICACIÓN EN EL TIEMPO DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES Y SU PUESTA EN SERVICIO

A.- INICIO DE LAS OBRAS, - prevista a partir de marzo de 2024

Antes del inicio de las obras se requiere por parte de la Corporación afectada, disponer de los permisos de los propietarios afectados por las obras. Así mismo, es necesario por parte del contratista, conocer el emplazamiento de todos los servicios existentes. (Redes de agua; alcantarillado; energía eléctrica; telefonía; gas; etc.), a fin de evitar cualquier colisión con los mismos. En este sentido se contactará con las autoridades y servicios municipales correspondientes, así como con los servicios técnicos de las compañías suministradoras, realizando en presencia de los representantes designados por las mismas las necesarias calicatas en los lugares indicados por ellos, completando la excavación a mano hasta descubrir, sin dañarlas, las respectivas instalaciones subterráneas.

B.- REPARACIÓN DE LOS CUADROS. -

Partiendo de la documentación escrita y grafica contenida en proyecto, se iniciará la reforma de los cuadros. Para ello se dejará sin corriente al cuadro, se iniciará la labor a primera hora de la mañana, para que, a lo largo de la tarde, el cuadro esté reparado o listo para entrar de nuevo en servicio. En este intervalo de tiempo se realizarán las mediciones eléctricas necesarias para dejar el cuadro en servicio.

Los aparatos de cuadro de maniobra, protección y control se conectarán a la red de puesta a tierra, mediante conductor de cobre de 16 mm^2 como mínimo. En caso de ir montados en cuadro de chapa de acero, no será necesaria tal conexión siendo obligatorio conectar el cuadro a dicha red, mediante un conductor de cobre de 10 mm^2 como mínimo.

La conexión entre el conductor de tierra y los electrodos se realizará de forma que garantice la conducción eléctrica, y deberán poder soportar o absorber los esfuerzos mecánicos derivados de movimientos del terreno.

No deberán colocarse los electrodos en corrientes de agua o ríos, cuando no exista otra alternativa, los electrodos se clavarán en el fondo o se situarán a una profundidad mínima de 4m. Respecto a la superficie del agua. Cuando la puesta a tierra se realice mediante picas, y se coloquen más de una, se clavarán a una Inter distancia mínima de 2,5 veces de su longitud.

C.- SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS. -

Al inicio de esta actividad, se asegura que el cuadro de mando y protección que proporciona energía a las luminarias a sustituir, esta desconectado y sin carga eléctrica.



Se iniciará la labor comenzando con las luminarias que estén rotas o fuera de servicio. El acopio de los materiales y la recogida de las luminarias y equipos desmontados se realizará siempre con un vehículo al efecto. Al final de la jornada, se asegurará que las instalaciones vuelven a entrar en servicio de la forma habitual y que las luminarias sustituidas funcionan.

La obra de sustitución se realizará por barrios y en especial por calles, de forma que la ejecución de la obra sea llevada de forma homogénea y en ningún momento las calles o la localidad se queden sin iluminación.

Los aparatos receptores satisfarán los requisitos concernientes a una correcta instalación, utilización y seguridad. Durante su funcionamiento no podrán producir perturbaciones en las redes de distribución pública ni en las telecomunicaciones.

Los receptores se instalarán de acuerdo con su destino, con los esfuerzos mecánicos previsibles y en las condiciones de ventilación necesarias para que ninguna temperatura peligrosa pueda producirse durante su funcionamiento. Soportarán la influencia de los agentes externos para los que estén diseñados, como puede ser: polvo, humedad, gases y vapores.

D.- VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO.

La instalación eléctrica objeto del presente Proyecto, deberá ser verificada por el instalador autorizado previamente a su puesta en servicio, siguiendo la metodología de la norma "UNE-20.460-6- 61". Se realizará una revisión por examen y otra por ensayos.

El seguimiento general de la obra se realizará de acuerdo con los criterios contenidos en el cuadro que se indica a continuación.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN A DESARROLLAR		Seguimiento
PREPARACIÓN INICIO DE OBRAS		
1	Verificar la existencia del Aviso previo en la obra.	Al inicio
2	Solicitar al Contratista el Plan de Seguridad y Salud	Al inicio
3	Aprobación del Plan de Seguridad.	Al inicio
4	Verificar la existencia de Apertura de Centro de trabajo.	Al inicio
5	Solicitar y disponer en obra del Libro de Incidencias.	Al inicio
6	Aprobación del Plan de Gestión de Residuos.	Al inicio
7	Disponer en obra el Plano de replanteo	Al inicio
8	Emitir el Acta de replanteo y de comienzo de Obras	Al inicio
9	Presentar a Direcc. Técnica plan de trabajo.	Al inicio
10	Colocación de los carteles reglamentarios de la obra	Al inicio
11	inicio de las obras	Al inicio
SEGUIMIENTO de la EJECUCIÓN DE LA OBRA		
12	Desmontaje de luminarias y equipos	Diario
13	Montaje de luminarias	Diario
14	Instalación nuevos brazos	Diario
15	Montaje nuevas luminarias	Diario
16	Modificación del cuadro de mando	Diario
17	Gestión de residuos	Diario
18	Realización de pruebas y mediciones	Semanalmente
19	Finalización de obras	Al final
Realización de Documentos y Proyectos		
20	Emisión de certificados.	Mensual
21	Gestión Documental del seguimiento de la obra.	Semanalmente
22	Gestión Documentación del Control de Calidad de Obra.	Semanalmente
23	Acta de Recepción de la Obra.	Al final
24	Certificado final de la Obra	Al final
25	Remisión de la justificación documental de las actuaciones.	Al final



16. RESPETO AL PRINCIPIO DE DNSH Y EL ETIQUETADO CLIMÁTICO

Este proyecto garantizará el respeto al principio de DNSH y el etiquetado climático, conforme a lo previsto en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), en el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, y su normativa de desarrollo, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España.

Con este fin y en particular, para asegurar el cumplimiento del principio DNSH en la ejecución de las actuaciones objeto de ayuda, junto con la documentación de justificación necesaria, se recopilará certificaciones y documentos justificativos en la gestión de residuos que demuestren la prevención y control de la contaminación del aire, agua y tierra, así como el seguimiento del concepto de economía circular, incluyendo la prevención en la generación de residuos y el reciclaje.

17. REGLAMENTACIONES Y NORMAS

Para la ejecución de este proyecto se han considerado las Reglamentaciones y Normas Técnicas indicadas a continuación:

-  Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones complementarias. RD 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
-  Instrucción ITC BT 09 Instalaciones de Alumbrado Exterior
-  Normas particulares de la Compañía Iberdrola
-  Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre (BOE de 19 de noviembre de 2008) por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07., y en concreto el Apartado 6 de la ITC-EA-04 Sistemas de regulación del nivel luminoso, y respecto de los cuales el Artículo 15 contempla que se puedan establecer la aplicación de normas, de manera total o parcial, a fin de facilitar la adaptación al estado de la técnica en cada momento.
-  Requisitos técnicos del Comité Español de Iluminación (CEI), recogidos en el Subcapítulo 6.2, Tomo 6, del Libro Blanco de la Iluminación, titulado “La Gestión (Mando, Regulación y Control) en las Instalaciones de Alumbrado Interior y Exterior”.
-  Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/ UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
-  Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, Real Decreto 2200/1995, de 29 de diciembre, y en concreto para todo lo concerniente en cuanto a la acreditación documental del cumplimiento de las prescripciones técnicas, mediante Certificados de Laboratorios Acreditados por ENAC, para el tipo de ensayos requeridos y aprobados por el Comité Técnico de Certificación AEN-CTC-007 de AENOR, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados con Marca N.
-  Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y en concreto el apartado 6 del Artículo 20, que impone a las Administraciones Públicas el fomento de la adquisición de productos normalizados.
-  R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ



Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mipu2du054830202310441836

-  R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
-  Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
-  Real Decreto 171/2014 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
-  Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

18. GARANTÍAS

El fabricante, suministrador, distribuidor o instalador aportará las garantías que estime oportunas o le sean demandadas, que en cualquier caso no deberían ser inferiores a un plazo de 3 años para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos.

Estas garantías se basarán en un uso de 4.200 horas/año, para una temperatura ambiente inferior a 35°C en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Los aspectos principales a cubrir son los siguientes:

- Fallo del LED: Se considerará fallo total de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje del 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran.
- Reducción indebida del flujo luminoso: La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía, de acuerdo a la fórmula de vida útil propuesta. Por ejemplo: L90 B10 >100.000h ta=25°C (como valor referencia, L90 indica que si el flujo luminoso baja del 90% del flujo nominal dado por el fabricante en los estudios fotométricos realizados a priori, se llevarán a cabo las acciones estipuladas en la garantía).
- Fallo del sistema de alimentación: Los drivers o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características, durante el plazo de cobertura de la garantía, normalmente quedarán excluidos en la garantía los elementos de protección como fusibles y protecciones contra sobretensiones.
- Otros defectos (defectos mecánicos): Las luminarias pueden presentar otros defectos mecánicos debidos a fallas de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante.

Estos defectos deben quedar debidamente reflejados en los términos de garantía acordados.

Todos los términos de garantía deben ser acordados entre el comprador y el fabricante, considerándose necesario que todos los aspectos y componentes a los que afecte la misma queden reflejados y recogidos en el documento de garantía.

Durante el plazo de garantía de tres años, el Adjudicatario vendrá obligado a efectuar la reparación y/o sustitución de los equipos suministrados, ante defectos de fabricación.

La aplicación de la garantía quedará sujeta en todo caso a las siguientes condiciones:



- a. Únicamente quedarán excluidas de la garantía las averías producidas por desastres naturales, actos vandálicos, accidentes directos o indirectos, o por un uso indebido del producto.
- b. No será válida cualquier estipulación del licitador que condicione la aplicación de la garantía a la utilización o instalación por parte del usuario, y a su cargo, de cualquier tipo de dispositivo.
- c. La reparación de los equipos se realizará sin coste alguno para el adquirente, quedando cubiertos por la garantía la totalidad de los gastos, incluido el coste de los materiales, de la mano de obra, del transporte y de los desplazamientos.
- d. La reparación deberá efectuarse en el plazo máximo de diez días (10) desde que se notifique por escrito la anomalía o avería, y en el caso de los Equipos, con indicación del número de serie del mismo y el posible defecto o avería detectado.

El compromiso de garantía deberá formalizarse mediante documento cumplimentado y firmado por el licitador. La inclusión de estipulaciones contrarias a dichas condiciones determinará la ineficacia y consiguiente inadmisión de la propuesta de garantía adicional ofertada.

19. TRAMITE AMBIENTAL

Según establece la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, las instalaciones de alumbrado deberán cumplir los requisitos que reglamentariamente se determinen a efectos de contaminación lumínica.

El RD 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 establece los requisitos que deben cumplir este tipo de instalaciones, cuyo cumplimiento se justifica en los anexos “Cálculos Luminotécnicos” y “Eficiencia Energética”.

Por otro lado, el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece las obligaciones del productor de dichos residuos.

En el Anexo “Gestión de residuos” se evalúan dichos residuos y se establecen los requisitos para su retirada y posterior gestión.

El RD 208/2005 de 28 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos, establece las medidas de prevención desde la fase de diseño y fabricación de los aparatos eléctricos o electrónicos para limitar la inclusión en ellos de sustancias peligrosas.

20. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

20.1. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.

Existe por parte del contratista la obligación de reparar los posibles desperfectos que se presenten en la obra, si son debidos a posibles malas condiciones de los materiales o defectos de la mano de obra.

Se exigirá de la contrata el cumplimiento riguroso del plazo de ejecución por el director de la Obra, aplicándose las penalizaciones previstas por demora de los contratistas y los procedimientos liquidatorios en los casos de rescisión del contrato.

Finalizado el plazo para la realización de las obras, una vez realizada la recepción de conformidad de la totalidad de las mismas y concluido el plazo de garantía estipulado en



el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, le será devuelta la garantía al contratista si éste está exento de responsabilidad.

20.2. PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

En la oferta presentada se incluirá una memoria técnica, en la que se describirán las características técnicas de los materiales y productos a instalar y la adaptación de cada uno de ellos a las especificaciones técnicas expresadas en el pliego de prescripciones técnicas y en el proyecto, que se consideran parte inseparable del presente proyecto, incluyendo toda la documentación descrita en dicho pliego de condiciones técnicas, las características requeridas en el ANEXO 7.- EXIGENCIAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR, y la documentación de la adecuación de las luminarias al “Cuadro de recomendaciones técnicas Fichas técnicas”, la justificación de la elección de luminarias propuestas, así como la composición estética del conjunto.

La no presentación de la totalidad de la mencionada documentación invalidará la validez de la propuesta presentada.

20.3. PRESENTACIÓN DE OFERTAS Y PRESUPUESTOS.

Es condición indispensable, ajustarse a este proyecto y a los apartados contenidos en el apartado de mediciones y presupuesto, con el fin de que las propuestas presentadas, sean homogéneas en cuanto a los criterios de ejecución adoptados, y sean comparables, presentando la propuesta de acuerdo con dichos documentos.

No obstante, el Contratista podrá presentar otra solución, para un mejor funcionamiento de las instalaciones, justificando técnica y/o económicamente la bondad de la solución por él propuesta en un nuevo documento de acuerdo con los capítulos de mediciones y presupuesto.

Dicha nueva solución presentada, se deberá acompañar de una memoria técnica, en la que se describirán las características técnicas de los materiales y productos a instalar y la adaptación de cada uno de ellos a las especificaciones técnicas expresadas en el pliego de prescripciones técnicas y en el proyecto, a la que se adjuntará, el inventario total de la solución propuesta en cada uno de los 218 puntos de alumbrado, junto con la nueva potencia propuesta, el tipo de lente de cada punto de alumbrado, el análisis económico y energético de las instalaciones propuestas, con el balance anual energético y económico resultante, la eficiencia energética, ahorro estimado y periodo de retorno, la adaptación a las características técnicas proyectadas en el presente proyecto, el estudio lumínico correspondiente de la propuesta equivalente o variante propuesta y el correspondiente presupuesto desglosado con las mediciones correspondientes.

Estas variantes o propuestas solo se podrán presentar, si la oferta cumple con todo lo preceptuado en el Pliego de Condiciones técnicas y en especial en el ANEXO 7- “EXIGENCIAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR” del presente proyecto.

Debiendo acompañar obligatoriamente a la variante propuesta, toda la documentación mencionada en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el ANEXO 7- del presente proyecto.

La no presentación de dicha documentación de las variantes o propuestas equivalentes invalidará la validez de la variante propuesta, que no podrá ser tenida en cuenta.

20.4. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.

Existe por parte del contratista la obligación de reparar los posibles desperfectos que se presenten en la obra, si son debidos a posibles malas condiciones de los materiales o defectos de la mano de obra.

Se exigirá de la contrata el cumplimiento riguroso del plazo de ejecución por el director de la Obra, aplicándose las penalizaciones previstas por demora de los contratistas y los procedimientos liquidatorios en los casos de rescisión del contrato.



Finalizado el plazo para la realización de las obras, una vez realizada la recepción de conformidad de la totalidad de las mismas y concluido el plazo de garantía estipulado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, le será devuelta la garantía al contratista si éste está exento de responsabilidad.

20.5. PERMISOS Y AUTORIZACIONES E INSTALACIONES AFECTADAS.

Antes de la ejecución de las obras, el Ayuntamiento titular de la instalación deberá contar con todos los permisos de paso y autorizaciones de los propietarios de los terrenos y edificios por donde discurre la obra.

Igualmente, el Contratista deberá contar con todos los permisos pertinentes relativos a zonas de afección de carreteras, si procede.

Antes de la puesta en servicio de la instalación, el Ayuntamiento deberá legalizarla siguiendo los trámites reglamentarios ante la Junta de Castilla y León.

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todos los datos de los servicios municipales y no municipales, de las instalaciones existentes en la zona de los trabajos. Todos los trabajos de campo se realizarán adoptando las máximas precauciones en orden a evitar cualquier daño o afección a dichos servicios e instalaciones.

Es obligación del Adjudicatario avisar con suficiente antelación a las Empresas de Servicios del comienzo y desarrollo de los trabajos requiriendo, cuando fuera necesario, la presencia de vigilantes.

En el caso de que, como consecuencia de los trabajos que el Adjudicatario ejecute, se produzcan daños a los servicios e instalaciones existentes y que de dichos daños se derive algún tipo de responsabilidad, ésta será asumida por el Adjudicatario, siendo a su cargo las indemnizaciones a que hubiera lugar.

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todas las autorizaciones y licencias tanto oficiales como particulares que se requieran para la realización de los trabajos contratados, sin que por ello tenga derecho a reclamar contraprestación alguna.

20.6. MANTENIMIENTO.

El titular de la instalación será responsable de mantenerla en buen estado de funcionamiento y de realizar las inspecciones periódicas correspondientes cuando Reglamentariamente se determine.

20.7. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el presente Proyecto incluye el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, el contratista deberá facilitar un Plan de Seguridad y Salud con el contenido mínimo establecido en el mencionado Real Decreto, y basado en los trabajos a realizar. Asimismo, deberán seguirse en todo momento las indicaciones del coordinador en materia de seguridad y salud, designado por el Ayuntamiento.

El Adjudicatario será responsable directo de perjuicios de tipo civil, penal o económico que se pudieran producir tanto al Municipio como a peatones, vehículos, servicios o fincas, como consecuencia de los trabajos a él encomendados, por lo que deberá adoptar cuantas medidas de seguridad sean precisas para alcanzar el conveniente nivel de protección, además de las que expresamente le sean impuestas.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán las operaciones precisas en orden a que las interferencias sobre el tráfico y circulación peatonal sean las mínimas, estableciendo los elementos de protección y señalización necesarios al efecto.



20.8. RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL

No existen efectos negativos sobre el paisaje o la fauna y la vegetación. Por el contrario, los efectos sociológicos positivos son claramente destacables, al mejorar la infraestructura rural de la zona, pudiéndose afirmar que el impacto global del Proyecto es positivo y notable.

20.9. ENSAYOS DE MATERIALES

La Dirección Facultativa, exigirá a la empresa adjudicataria, la totalidad de las homologaciones o en su lugar los ensayos preceptivos de los materiales y elementos empleados en el presente Proyecto y exigidos por la Normativa Vigente, siendo siempre la totalidad de dichos gastos por cuenta única y exclusiva de la empresa adjudicataria.

20.10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

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

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

20.11. PLAZO DE EJECUCIÓN. DURACIÓN DE LAS OBRAS.

Se determina un Plazo de Ejecución para esta obra que se fija en cuatro (2) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de las mismas.

De acuerdo con su volumen se considera que la ejecución de este Proyecto tenga una duración de 2 MESES para poder realizar las obras en un tiempo razonable.

20.12. GARANTÍA.

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

El Plazo de Garantía se fija en 3 años (36) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las obras.

20.1. PROCESOS DE CONTRATACIÓN.

El procedimiento de contratación de las obras necesarios para la ejecución del presente proyecto deberá estar sometido a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Se hace constar expresamente la financiación del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, establecido por el Reglamento (UE) 2021/241, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, así como referencia al PROGRAMA DUS 5000 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836



20.2. CONCLUSIONES.

Por todo lo expuesto en la memoria y demás documentos que acompañan este proyecto, el técnico que suscribe creé haber definido, las principales características de la instalación por lo que da fin al mismo, que somete a la consideración de los Organismos Oficiales a quien competa, para su aprobación, si procede.

Burgos octubre de 2023
El ingeniero industrial



JOSÉ RAMON SARRALDE FERNÁNDEZ
Colegiado N.º 811

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



ANEXO 1.- PLAN DE MANTENIMIENTO

1. PLAN DE MANTENIMIENTO

20.3. GENERALIDADES

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

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

20.4. FACTOR DE MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento a seguir por los servicios municipales será el que determine el factor de depreciación y más concretamente el factor de mantenimiento de la lámpara, con el cual se realizan los estudios lumínicos correspondientes y se determina la eficiencia de la luminaria.

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

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ($fm < 1$), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo. El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

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

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



El factor de mantenimiento se calcula como:

$$F_m = F_{DFL} \times F_{SL} \times F_{DLU}$$

Dónde:

F_{DFL} es el factor de depreciación del flujo luminoso,

F_{SL} es el factor de supervivencia de la lámpara

F_{DLU} es el factor de depreciación de la luminaria

- El grado de contaminación del VILLAFRUELA es bajo, ya que son zonas rurales.
- Las operaciones de limpieza de las luminarias se prevén cada 3 años, ya que las luminarias son IP65, y el grado de contaminación es bajo.
 - Por otro lado, puesto que las lámparas a utilizar tienen una vida de funcionamiento de 100.000 horas, se cambiarán aproximadamente cada 28 años.
 - Además, anualmente se realizará una medición eléctrica y luminotécnica realizada por un instalador autorizado y que será registrado en un libro de mantenimiento de la instalación.

Según los datos recabados, el factor de mantenimiento resulta:

$$F_m = 0,91 \times 0,92 \times 0,87 = 0,72$$

20.5. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y SU REGISTRO

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

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

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

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

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

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

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

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



El mantenimiento preventivo del alumbrado público comprenderá las siguientes operaciones:

LÁMPARAS

Reposición en instalaciones con funcionamiento permanente de 4 horas	De 1 a 2 años
Reposición en instalaciones con funcionamiento nocturno	De 2 a 4 años

EQUIPOS AUXILIARES

Verificación de sistemas de regulación del nivel luminoso (reguladores cabeza y balastos de doble nivel)	Cada 6 meses
Reposición masiva de equipos auxiliares (balastos arrancadores y condensadores)	De 8 a 10 años

LUMINARIAS

Limpieza del sistema óptico y cierre (reflector, difusor)	De 1 a 2 años
Control de las conexiones y de la oxidación	Con cada cambio de lámpara
Control de los sistemas mecánicos de fijación	Con cada cambio de lámpara

CUADROS DE ALUMBRADO

Control de sistema de encendido y apagado de la instalación	Cada 6 meses
Revisión del armario	Una vez al año
Verificación de las protecciones (interruptores y fusibles)	Una vez al año
Comprobación de la puesta a tierra	Una vez al año

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Medida de la tensión de alimentación	Cada 6 meses
Medida del factor de potencia	Cada 6 meses
Revisión de las tomas de tierra	Una vez al año
Verificación de continuidad de la línea de enlace con tierra	Una vez al año
Control del sistema global de puesta a tierra de la instalación	Una vez al año
Comprobación del aislamiento de los conductores	De 2 a 3 años

SOPORTES

Control de la corrosión (interna y externa)	Una vez al año
Control de las deformaciones (viento, choques)	Una vez al año
Soportes de acero galvanizado (pintado primera vez)	15 años
Soportes de acero galvanizado (pintado veces sucesivas)	Cada 7 años
Soportes de acero pintado	Cada 5 años



ANEXO 2.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836





Sarralde Servicios Energéticos

Estudio MONier SL

www.sarralde.es

estudio@sarralde.es

Tfno. 947 209991 606 034 146

ESTUDIO de GESTIÓN DE RESIDUOS

Para las obras de reforma de las instalaciones de alumbrado público a tecnología LED en el término municipal de VILLAFRUELA

Nombre solicitante	AYUNTAMIENTO de VILLAFRUELA
CIF	P0944500H
Domicilio:	Calle La Plaza 4, 09330 VILLAFRUELA
Provincia:	Burgos
Comunidad Autónoma:	Castilla y León
Código Postal:	09.330
Número de habitantes 2020:	176
Persona de contacto:	D. Rodrigo Álvaro Contreras
Correo electrónico:	VILLAFRUELA@diputaciondeburgos.net
Teléfono:	947173632

Autor: José Ramón Sarralde Fernández
Ingeniero Industrial – Colegiado nº 811

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



ESTUDIO de GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza para hacer un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos, en el proyecto de sustitución a LED de las instalaciones de alumbrado público en VILLAFRUELA.

Las actuaciones se realizarán para la Reforma de las instalaciones de alumbrado exterior por tecnología más eficiente e incluyendo tele gestión del municipio de VILLAFRUELA (Burgos), que tiene una localidad; VILLAFRUELA.

Las actuaciones se van a llevar a cabo en 2 cuadros de mando y protección.

En la actualidad, el municipio de VILLAFRUELA tiene 167 puntos de luz.:

Se pretende reformar los 167 puntos de alumbrado de descarga existentes y sustituirlos por otros de LED, así como adaptar las instalaciones a la normativa en vigor.

Las actuaciones van a afectar a 167 puntos de alumbrado que se ubican en 2 cuadros de mando y protección de los que dependen.

La reforma de las instalaciones de alumbrado público planteada, va a afectar al 100% de los puntos de alumbrados existentes en el municipio de luminarias con lámparas de descarga de VILLAFRUELA

En definitiva, se pretende contribuir al desarrollo de un nuevo modelo energético para el municipio, mejorando los actuales servicios para los ciudadanos, permitiendo obtener y gestionar información detallada sobre consumos y materializando actuaciones de ahorro y gestión energética eficiente.

El Ayuntamiento de VILLAFRUELA, se quiere implicar en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España, apostando por la descarbonización, así como la cohesión territorial y la lucha contra la despoblación, dos de los ejes que orientan las diez políticas palanca del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Las actuaciones previstas ejecutar no causarán un perjuicio significativo al medioambiente y el proyecto que se describe a continuación contribuirá a la lucha contra el cambio climático contribuyendo a la reducción de emisiones de dióxido de carbono y de contaminantes atmosféricos.

El objeto de las actuaciones recogidas es mejorar la calidad del entorno, reducir el consumo de energía final y las emisiones de dióxido de carbono y mejorar el conocimiento del consumo energético, mediante la reforma de las instalaciones municipales de alumbrado exterior existentes y mediante la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Esta reforma integra sistemas de iluminación que protejan la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación.

El Ayuntamiento de VILLAFRUELA quiere que todo el municipio esté libre de contaminación lumínica, de forma que la protección de la calidad del cielo nocturno forme parte como patrimonio natural, y esto puede suponer un elemento distintivo y atractivo para la zona que puede redundar de manera beneficiosa en algunos negocios locales, además de mejorar la calidad de vida de las personas.

Por su parte, el ahorro energético derivado de la mejora y renovación del alumbrado público genera ahorros para el Ayuntamiento que permite liberar fondos públicos para otras actuaciones.

El desarrollo sostenible del ámbito local es un reto que requiere nuevas tecnologías y servicios respetuosos y eficientes, en particular, en el alumbrado exterior. La automatización lumínica por telegestión bidireccional en VILLAFRUELA, permitirá mejorar la calidad de la prestación del servicio público de alumbrado hacia sus habitantes, postulándose como una herramienta indispensable en la gestión de la demanda del servicio y en la garantía de satisfacción de los mismos.



Las actuaciones a desarrollar en la reforma del alumbrado público de VILLAFRUELA, se basarán entre otros en:

- Implantación de un sistema de telegestión bidireccional que permita, entre otros, regular los niveles de iluminación según diferentes horarios nocturnos y tipos de vías, ajustándose a las necesidades de los habitantes. La reforma de la instalación de alumbrado exterior quedará regulada y controlada por un sistema de telegestión centralizada que permita al Ayuntamiento disponer de la información sobre consumos, funcionamiento y programación de la instalación, y que permita automatizar, monitorizar y controlar un flujo bidireccional de la información, hacia terceros que puedan ayudar, en tiempo real, a la ejecución inmediata de las acciones que procedan
- La temperatura de color de las nuevas luminarias a instalar será de 3000 K para las fuentes de luz.
- El flujo hemisférico superior instalado de las luminarias a implantar será inferior al 3%, de manera que se reducirá las emisiones luminosas hacia el cielo.
- Se regulará el flujo en el 50% del valor del servicio normal.
- La reforma de instalaciones de alumbrado exterior con tecnología LED deberá cumplir con lo establecido en el documento «Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior» elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI) y publicado en la página web del IDAE.
- Al menos el 70 % (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos), generados en el sitio de construcción, se preparará para su reutilización, reciclaje y valorización, incluidas las operaciones de relleno, de forma que se utilicen para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos establecida en el artículo 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

2. GESTIÓN DE RESIDUOS. GENERALIDADES

El objetivo de este análisis es doble.

En primer lugar, eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia.

En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- 📖 R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- 📖 Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados
- 📖 Ley 11/97 de 24 de DICIEMBRE de envases y residuos de envases
- 📖 Ley 7/2.007 de 9 de julio de Gestión integrada de la Calidad Ambiental.
- 📖 Real Decreto 105/2.008 de 1 de febrero pro el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición



📖 Resolución de 20 de enero de 2.009 de la secretaria de estado de cambio climático por la que se aprueba el Plan nacional integrado de residuos 2.008-2.015

📖 Orden MAM/304/2.002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Y corrección de errores (pág. 10.044 BOE núm. 61 de 12 de marzo de 2.002).

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para la obra de Reforma del Alumbrado Público, en lo que respecta a las instalaciones de alumbrado exterior, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, de 28 de julio, se presenta el presente ESTUDIO de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tm y m³)
- Medidas de segregación “in situ”
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros.
- Operaciones de valorización “in situ”
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

3.1. Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

3.2. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

4. OBLIGACIONES

4.1. Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.



3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

4.2. Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos



publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.



4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

4.4. Normativa y legislación aplicable

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO RES.

En la obra que nos ocupa, los residuos que previsiblemente serán generados son los especificados a continuación, siguiendo la clasificación que para ellos da la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002 y su corrección de errores.

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

- Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, etc.) CÓDIGO LER 16.02.13* provenientes de las lámparas actuales que se pretende sustituir en una cantidad de 227 unidades que serán retiradas a gestor autorizado.



- Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas CÓDIGO LER 16.02.14 provenientes de las luminarias actuales sustituidas que se pretende sustituir en una cantidad de 167 unidades que serán retiradas a gestor autorizado.

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

5. Aparatos de alumbrado (con excepción de las luminarias domésticas).

5.1 Lámparas de descarga de gas.

5.2 Lámparas LED.

5.3 Luminarias profesionales.

5.4 Otros aparatos de alumbrado.

En particular, a los residuos de lámparas y luminarias (fuentes de luz) les será de aplicación lo establecido en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

5.1. Escombros, (17 01) 01)

Normalmente, si el volumen es pequeño (inferior a un saco), los restos de obra civil generados se podrán depositar en los contenedores del sistema urbano de recogida de residuos. Si el volumen es considerable, se hará uso de contenedores de obra o vertedero autorizado. En cualquier caso, si en el momento de finalizar los trabajos no es posible la correcta retirada de los escombros, éstos se depositarán en la zona habilitada para este uso en el centro de trabajo.

Si es posible, se reutilizarán los residuos en la misma obra para habilitar vías de servicio, etc. pero siempre siguiendo indicaciones del jefe de obra.

En caso de generar polvo por los trabajos de obra civil, se regarán con una manguera para evitar la suciedad de la vía.

Se puede decir que el escombro está compuesto por un 20% de hormigón, un 50% de material de albañilería (cerámico, escayolas, etc.), un 10% de asfalto y un 20% de otros elementos.

Los productos obtenidos se pueden emplear en distintos usos según características.

La mejor calidad se obtiene mediante triturado y clasificado y la peor, únicamente con cribado. Los usos más habituales son como material estabilizador de explanadas, drenajes, subbases de carreteras, aporte en mantenimiento de pistas y caminos, consolidación de terrenos, rellenos varios, etc.

5.2. Cables metálicos (15 01 04)

Los residuos posconsumo que se obtienen como resultado de la recuperación de los metales de cables son muy heterogéneos. Por esta razón, se deben tratar mediante un proceso particular que permita una recuperación selectiva y específica del PVC, separándolo del resto de plásticos contenidos en los cables (cubierta, aislamiento, etc.). Después del proceso se obtiene como producto un compuesto de PVC reutilizable en diversas aplicaciones.

Estos cables se reciclarán junto con la chatarra metálica.

- Se conservará el cable que pueda reutilizarse.
- Se depositarán los residuos de cable en los contenedores de chatarra metálica habilitados a tal fin en cada centro de trabajo.

5.3. Plástico (17 02 03)



Se depositará en el contenedor habilitado a tal fin o, en su defecto, en los contenedores amarillos municipales para la recogida selectiva de envases.

Hay plásticos de muchos tipos y unos son más fáciles de reciclar que otros. Con el reciclaje de 2 toneladas de polietileno (plástico), se ahorra 1 tonelada de petróleo. El plástico está hecho de un recurso natural no renovable muy valioso: el petróleo.

El depósito de los plásticos en los vertederos está siendo eliminado pues no es una solución sino un grave problema por su reducida degradabilidad, su descomposición en vertederos origina una fuerte producción de metano, más nocivo que el dióxido de carbono.

5.4. Cartón (20 01 01)

El papel y el cartón se recolectan, se separan y posteriormente se mezclan con agua para ser convertidos en pulpa. La pulpa de menor calidad se utiliza para fabricar cajas de cartón. Las impurezas y algunas tintas se eliminan de la pulpa de mejor calidad para fabricar papel reciclado para impresión y escritura.

El cartón ondulado o cartón corrugado es un material utilizado fundamentalmente para la fabricación de envases y embalajes. Generalmente, se compone de tres o cinco papeles siendo los dos exteriores lisos y el interior o los interiores ondulados, lo que confiere a la estructura una gran resistencia mecánica.

En caso de no poder aprovecharse, se reciclará depositando las cajas de cartón plegadas en los contenedores habilitados a tal fin para que ocupen el menor espacio posible.

5.5. Chatarra metálica (15 01 04)

Los metales pueden recuperarse y regenerarse una y otra vez sin que pierdan sus propiedades, no distinguiéndose de los metales vírgenes, por lo cual existe un mercado importante de compra y venta de chatarra.

Los metales son recursos naturales no renovables por lo que es conveniente su aprovechamiento a través de la fundición secundaria de chatarra. Existen ventajas económicas ya que la producción primaria de metales implica importantes costos de inversión y operación, tanto en lo que respecta a la extracción como al procesamiento de los minerales. La producción de aluminio a partir de chatarra es un claro ejemplo en el cual la fundición secundaria genera un ahorro del 95% de la energía si se compara con la producción a partir del mineral primario, la bauxita.

Metales férricos

Son muy valorados para el reciclaje, ya que ahorran el 62 % de energía respecto a la producción con mineral de hierro, además de gran cantidad de agua y evitar mucha contaminación.

Metales no-férricos

Suelen ser metales de alto valor como el aluminio, cobre, plomo y el oro o el platino de los equipos electrónicos. Su recuperación ahorra grandes cantidades de materias primas muy caras y difíciles de extraer además de ahorros energéticos que pueden llegar al 96% para el caso del aluminio.

La chatarra metálica que se generara procede de los soportes de las luminarias y de las luminarias.

Para su correcto reciclaje:

- Se reutilizará todo el material posible
- Se depositará únicamente chatarra metálica en los contenedores o espacios habilitados a tal fin. No se mezclarán los residuos.

5.6. Chatarra Electrónica (16 02 13*)

En cumplimiento con la directiva Europea RoHS 2002/95/CE (Restricción de ciertas sustancias peligrosas) y de su transposición a Real Decreto de 208/2005. (entrada en vigor el 1 de julio de 2006).



Las máximas concentraciones permitidas por peso en una materia homogénea son, Metales pesados.

0,1% para Plomo (Pb), Mercurio (Hg),

0,01% en el caso del Cadmio (Cd),

Anticorrosivos.

0,1% para el Cromo Hexavalente (Cr (VI))

Retardantes de llama.

0,1% para los Bifenilos Policromados (PBB) y Éteres de Bifenilos Policromados PBDE

Existen varias alternativas a las sustancias restringidas, sin embargo, ninguna tiene exactamente las mismas características. A continuación, se detallan algunas de las alternativas más comunes:

No se utilizarán componentes que incumplan la directiva ROHS.

- Se reutilizará todo el material y componentes posibles.
- Se depositarán los residuos de chatarra electrónica en los contenedores habilitados a tal fin en cada centro de trabajo.

No se tirarán a la basura los restos de estaño procedentes de restos de soldadura y de soldadura. Se depositarán temporalmente en un pequeño contenedor situado en la mesa de trabajo para una vez lleno, depositarlo en el contenedor de chatarra electrónica.

5.7. Fibra de Vidrio recubierta de pintura

La fibra de vidrio se considera un residuo industrial inerte, pero al estar recubierta de pintura ya constituye un residuo peligroso.

- Se separará del resto de residuos.
- Se depositará en los contenedores habilitados a tal fin en el centro de trabajo.
- (sepiolita, tierra de diatomeas, etc.), y se evitará que las pinturas derramadas alcancen los desagües.

5.8. Lámparas de descarga (FR 3, LER 200121, RAEE 31*)

Estas lámparas están sujetas a directiva RAEE.

- Se depositarán los residuos en los contenedores habilitados a tal fin en cada centro de trabajo.
- Se evitará romper las lámparas durante su manipulación.
- Los almacenes o tiendas que las suministran están obligadas a recogerlas una vez terminada su vida útil.

En la clasificación del RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) de lámparas (de descarga, Hg, LED, etc.), luminarias y balastos, equipos electromagnéticos y electrónicos se establecen dos criterios:

- Categorías y subcategorías de RAEE hasta el 14 de agosto de 2018
- Categorías y subcategorías de RAEE a partir del 15 de agosto de 2018
- La equivalencia entre ambas se resume en la tabla siguiente:

Tabla 1. Equivalencias entre categorías de AEE, fracciones de recogida (FR) de RAEE y códigos LER-RAEE

Categorías de AEE del anexo I	Categorías de AEE del anexo III	FR	Grupos de tratamiento de RAEE	Origen	Principales códigos LER - RAEE
5. Aparatos de alumbrado (excepto luminarias domésticas) 5.1. Lámparas de descarga de gas 5.2. Lámparas LED	3. Lámparas 3.1. Lámparas de descarga (Hg) y lámparas fluorescentes 3.2. Lámparas LED	3	31*. Lámparas de descarga, no LED y fluorescentes.	Doméstico	200121*-31*
				Profesional	200121*-31*
			32. Lámparas LED	Doméstico	200136-32
				Profesional	160214-32



1.4. Otros grandes aparatos electrodomésticos 3. Equipos de informática y telecomunicaciones 4.4. Otros aparatos electrónicos de consumo 5.3. Luminarias profesionales 5.4. Otros aparatos de alumbrado 6. Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura) 7. Juguetes o equipos deportivos y de ocio 8. Productos sanitarios (con excepción de todos los productos implantados e infectados) 9. Instrumentos de vigilancia y control 10.2. Resto de máquinas expendedoras	4. Grandes aparatos (Con una dimensión exterior superior a 50 cm)	4	41*. Grandes aparatos con componentes peligrosos	Doméstico	200135*-41*
			42. Grandes aparatos (Resto)	Profesional	160213*-41* 160210*-41* 160212*-41*
				Doméstico	200136-42
				Profesional	160214-42
2. Pequeños electrodomésticos 4.4. Otros aparatos electrónicos de consumo 5.4. Otros aparatos de alumbrado 6. Herramientas eléctricas y electrónicas 7. Juguetes o equipos deportivos y de ocio 8. Productos sanitarios (con excepción de todos los productos implantados e infectados) 9. Instrumentos de vigilancia y control	5. Pequeños aparatos (Sin ninguna dimensión exterior superior a 50 cm)	5	51*. Pequeños aparatos con componentes peligrosos y pilas incorporadas	Doméstico	200135*-51*
			52. Pequeños aparatos (Resto)	Profesional	160212*-51* 160213*-51*
				Doméstico	200136-52
				Profesional	160214-52

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	
RCD de Nivel I	
No se generan RCD de Nivel I	
RCD de Nivel II	
RCD de naturaleza no pétreo	
3 Metales (incluidas sus aleaciones). Luminarias de carcasa de aluminio, reflectores de luminarias, luminarias de fundición, brazos murales de acero galvanizado, brazos ornamentales de fundición, columnas galvanizadas y restos de cables	
4 Papel y cartón. Envases de papel y cartón de nuevas luminarias	
5 Plástico. Componentes plásticos de luminarias (difusor, carcasa, etc.), envases de plástico de las nuevas luminarias	
6 Vidrio. Difusores de luminarias	
RCD de naturaleza pétreo	
No se generan RCD de naturaleza pétreo	
RCD potencialmente peligrosos	
1 Otros. Equipos electromagnéticos de luminarias, equipos electrónicos y lámparas fluorescentes y lámparas que contienen mercurio	
Según las características de la obra, los residuos generados en la ejecución de la obra se clasifican conforme a la Orden MAM/304/2002 de la forma siguiente:	
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER
RCD de Nivel I	
No se generan RCD de Nivel I	
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER
RCD de Nivel II	
RCD de naturaleza no pétreo	
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	
Aluminio.	17 04 02
Hierro y acero.	17 04 05
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11



4 Papel y cartón	
Envases de papel y cartón.	15 01 01
5 Plástico	
Plástico.	17 02 03
Envases de plástico.	15 01 02
6 Vidrio	
Vidrio.	17 02 02
RCD de naturaleza pétreo	
No se generan RCD de naturaleza pétreo	
RCD potencialmente peligrosos	
1 Otros	
Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 y 16 02 12	16 02 13
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21

6. ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

A continuación, se resume el cálculo de la estimación de residuos procedente del desmontaje de luminarias y bloques ópticos:

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA				
Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.				
A continuación se resume el cálculo de la estimación de residuos procedente del desmontaje de luminarias y bloques ópticos:				
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Unidades (Ud)	Volumen Unitario (m³)	Volumen Total (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	0	0,4	0
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Unidades (Ud)	Volumen Unitario (m³)	Volumen Total (m³)
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	0	0,4	0
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Aluminio. Cuerpo de las luminarias retiradas	17 04 02	167	0,0150	2,51
Hierro y acero. Columnas luminarias y brazos retiradas, de hierro fundido	17 04 05	167	0,0350	5,85
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	167	0,0029	0,48
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	167	0,0038	0,63
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	167	0,0500	8,35
Envases de plástico.	15 01 02	167	0,0006	0,09
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	167	0,0006	0,11



RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	0	0,7500	0,00
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	0	0,0100	0,00
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	0	0,0960	0,00
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	0	0,0013	0,00
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 y 16 02 12	16 02 13	167	0,0004	0,067
Lámparas de descarga y Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21	167	0,0004	0,067

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,600	0,000	0,000
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,100	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Aluminio.	17 04 02	2,700	0,928	2,505
Hierro y acero.	17 04 05	7,874	0,742	5,845
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,500	0,320	0,479
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,800	0,783	0,626
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,570	14,649	8,350
Envases de plástico.	15 01 02	1,500	0,063	0,094
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	2,500	0,043	0,107



RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,500	0,000	0,000
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,600	0,000	0,000
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,500	0,000	0,000
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,250	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 y 16 02 12	16 02 13	3,000	0,022	0,067
lámparas de descarga y Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21	0,600	0,438	0,263

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso	Volumen
	(t)	(m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,990	8,829
4 Papel y cartón	0,783	0,626
5 Plástico	14,712	8,444
6 Vidrio	0,043	0,107

7. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

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

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

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y



de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,00	0,00
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,928	2,505
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,742	5,845
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,320	0,479
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,783	0,626
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	14,649	8,350
Envases de plástico.	15 01 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,063	0,094
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,170	0,068



RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,000	0,000
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,000	0,000
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,000	0,000
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 y 16 02 12	16 02 13	Depósito / Tratamiento específico / Valorización	Gestor autorizado RPs	0,022	0,067
Lámparas de descarga y Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21	Tratamiento específico / Valorización / Eliminación	Gestor autorizado RPs	0,438	0,263

Los RCD potencialmente peligrosos serán enviados a Gestor Autorizado y deberá acreditarse el cumplimiento de la normativa (Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados y Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) a través de la correspondiente declaración de gestión de residuos tóxicos, que se facilitará a la D.F. de la obra posterior a la ejecución de las actuaciones proyectadas.

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Tierra y piedras distintas de las	0,000	80,00	NO OBLIGATORIA
Mezclas bituminosas distintas de las	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,990	2,00	OBLIGATORIA
Madera	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,170	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	14,712	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,783	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de



residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

10. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

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

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.



11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	4,00		
Total Nivel I			0	0,00%
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	0,00	12,57	0,00	
RCD de naturaleza no pétreo	17,97	13,25	238,07	
RCD potencialmente peligrosos	0,330	14,85	4,89	
Total Nivel II			242,96	0,26%
RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Concepto			Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.			134,42	0,15%
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs			377,38	0,41%

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Las luminarias retiradas o desechadas, así como todos los plásticos y cartones y el resto de los materiales de desecho, serán retirados por el instalador en el momento de completar la instalación del nuevo equipo, por lo que no se requiere una zona de recepción y almacenamiento provisional de residuos y, en consecuencia, no se precisa de planos sobre la disposición de las operaciones de gestión de residuos.

13. ESTIMACIÓN DE RECICLADO DE LOS MATERIALES

ESTIMACION DE RECICLADO DE LOS MATERIALES					
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
TOTAL ESTIMACION DE RESIDUOS DE LA OBRA				18,11	18,297
TOTAL ESTIMACION DE RESIDUOS RECICLABLES			Reciclado	17,654	17,967
				97,46%	98,20%
TOTAL ESTIMACION DE RESIDUOS NO RECICLABLES			Reciclado	0,460	0,330
				2,54%	1,80%

El 97,46% en peso de los residuos generados en la obra son reutilizables, reciclables de forma que se utilicen residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos establecida en el artículo 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

14. OTRAS CONSIDERACIONES CON CARÁCTER GENERAL:



La Gestión de residuos se realizará según RD105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La separación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales, cumpliendo el gestor de residuos las especificaciones del artículo 7 del RD 105/2008.

14.1. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

14.2. CON CARÁCTER PARTICULAR.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y separados del resto de residuos

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y separar del resto de residuos de un modo adecuado.

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

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

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase..., número de inscripción en el Registro de Transportistas de residuos titular del contenedor.

14.3. DE CARÁCTER DOCUMENTAL:

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado por el artículo 5 del RD 105/2008, a presentar un Plan de Gestión de residuos, basado en el Estudio de Gestión del proyecto.

Dicho Plan será estudiado y aprobado por parte de la dirección facultativa de la obra, posteriormente debe ser aceptado por la propiedad (en nuestro caso Diputación) para pasar a formar parte de los documentos contractuales de la obra. La obra no debe iniciarse antes de que estos documentos se encuentren formando parte del expediente administrativo.

Es obligación del productor de RCDs disponer de la documentación que acredite que los residuos de sus obras se han gestionado en la propia obra o entregado a una instalación autorizada para su tratamiento en los términos recogidos en el RD y en el Estudio de Gestión o en sus modificaciones (Plan). Esta documentación debe mantenerse durante cinco años.

El contratista podrá gestionar los residuos por sí mismo, para ello requerirá autorización de la Delegación de Medio Ambiente, dándose de alta como gestor. En caso contrario deberá entregarlos a gestor autorizado.



La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del Contratista a un gestor autorizado habrá de constar en un documento fehaciente en el que debe figurar como mínimo:

- Identificación del poseedor y del productor
- Obra de procedencia, y en nuestro caso nº de obra y plan.
- Cantidad expresada en toneladas y/o en m3 del tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea.
- Identificación del gestor autorizado de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que se entreguen los residuos esté autorizado solamente a operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia y/o transporte, en este documento deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final, y el primero deberá transmitir al contratista los certificados de las operaciones posteriores.

De todos estos documentos el Contratista debe entregar copia a al Ayuntamiento a través de la Dirección facultativa, que será quien dé el visto bueno a los mismos.

En el caso de que el Contratista, por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar a la separación en origen a que obliga el punto 5 del art 5 del RD, encomiende la separación en fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento, dicho gestor deberá aportar al Contratista la documentación acreditativa de que dicha separación se ha cumplido.

Por último, se irán certificando las unidades de obra correspondientes al capítulo de gestión conforme sean entregados los justificantes de su gestión.

15. CONCLUSIÓN

El ESTUDIO de Gestión de Residuos valorado resulta inferior al 1% de la ejecución Material del Proyecto, por lo cual dicha cantidad correrá a cargo de la Contrata, sin que figure en los presupuestos.

En BURGOS, a 29 de MARZO de 2022

Fdo.: JOSÉ RAMON SARRALDE FERNÁNDEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 811





ANEXO 3.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Índice

VILLAFRUELA (Burgos)

Portada del proyecto

Índice

SECCION 1 VILLAFRUELA (Burgos)

Datos de planificación

Lista de luminarias

Resultados luminotécnicos

Recuadros de evaluación**Recuadro de evaluación Calzada 1**

Isolíneas (E)

Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Isolíneas (E)

Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Isolíneas (E)

SECCION 2 VILLAFRUELA (Burgos)

Datos de planificación

Lista de luminarias

Resultados luminotécnicos

Recuadros de evaluación**Recuadro de evaluación Calzada 1**

Isolíneas (E)

Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Isolíneas (E)

Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Isolíneas (E)

SECCION 3 VILLAFRUELA (Burgos)

Datos de planificación

Lista de luminarias

Resultados luminotécnicos

Recuadros de evaluación**Recuadro de evaluación Calzada 1**

Isolíneas (E)

Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Isolíneas (E)

Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Isolíneas (E)

SECCION 4 VILLAFRUELA (Burgos)

Datos de planificación

Lista de luminarias

Resultados luminotécnicos

Recuadros de evaluación**Recuadro de evaluación Calzada 1**

Isolíneas (E)

SECCION 5 VILLAFRUELA (Burgos)

Datos de planificación

Lista de luminarias

Resultados luminotécnicos

Recuadros de evaluación**Recuadro de evaluación Calzada 1**

Isolíneas (E)

Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Isolíneas (E)

SECCION 6 VILLAFRUELA (Burgos)

Datos de planificación

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Nº de inscripción: 104482 con fecha 30/10/2023

Firma electrónica: JOSÉ RAMÓN SARRALDE FERNÁNDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Índice

Lista de luminarias	36
Resultados luminotécnicos	37
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	39
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	40
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Isolíneas (E)	41
SECCION 7 VILLAFRUELA (Burgos)	
Datos de planificación	42
Lista de luminarias	43
Resultados luminotécnicos	44
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	46
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	47
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Isolíneas (E)	48
SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos)	
Datos de planificación	49
Lista de luminarias	50
Resultados luminotécnicos	51
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	53
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	54
Observador 2	
Isolíneas (L)	55
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	56
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Isolíneas (E)	57
SECCION 9 VILLAFRUELA (Burgos)	
Datos de planificación	58
Lista de luminarias	59
Resultados luminotécnicos	60
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Se otorga el visado de conformidad con el número de inscripción 300/02023 de SARRA/AN/187.

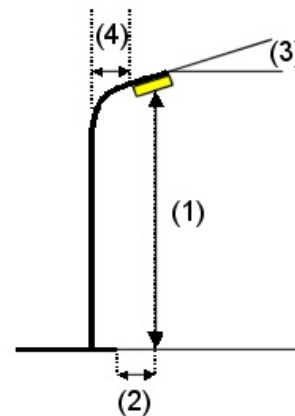
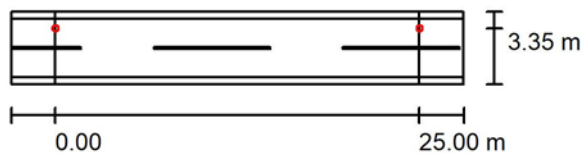
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836



SECCION 1 VILLAFRUELA (Burgos) / Datos de planificación**Perfil de la vía pública**

Camino peatonal 1 (Anchura: 0.500 m)
Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2 (Anchura: 0.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias

Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F2T1 PMMA S 25W
Flujo luminoso (Luminaria): 3626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3626 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 25.000 m
Altura de montaje (1): 5.000 m
Altura del punto de luz: 4.850 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.650 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 355 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 3.35 cd/klm

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

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

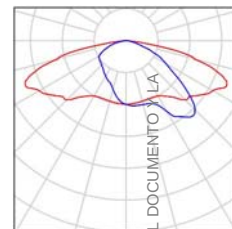
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.



SECCION 1 VILLAFRUELA (Burgos) / Lista de luminarias

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F2T1
PMMA S 25W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3626 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

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



Escala 1:222



1 Recuadro de evaluación Calzada 1

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

 $E_m [I_x]$

11.37

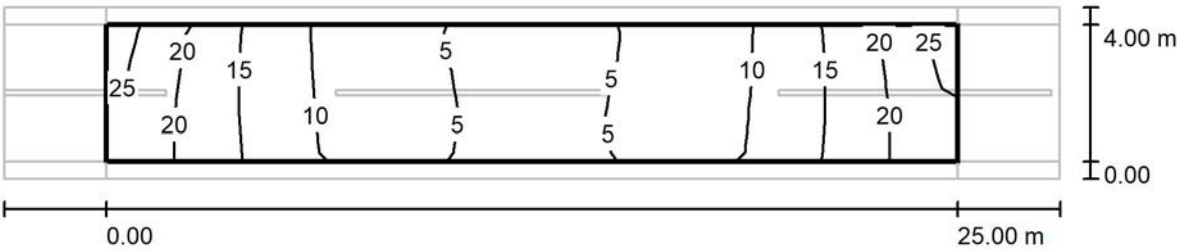
≥ 10.00

SECCION 1 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2	Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 Longitud: 25.000 m, Anchura: 0.500 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] 10.47 ≥ 7.50 ✓	E_{min} [lx] 4.01 ≥ 1.50 ✓
3	Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 Longitud: 25.000 m, Anchura: 0.500 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] 10.58 ≥ 7.50 ✓	E_{min} [lx] 4.01 ≥ 1.50 ✓

SECCION 1 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

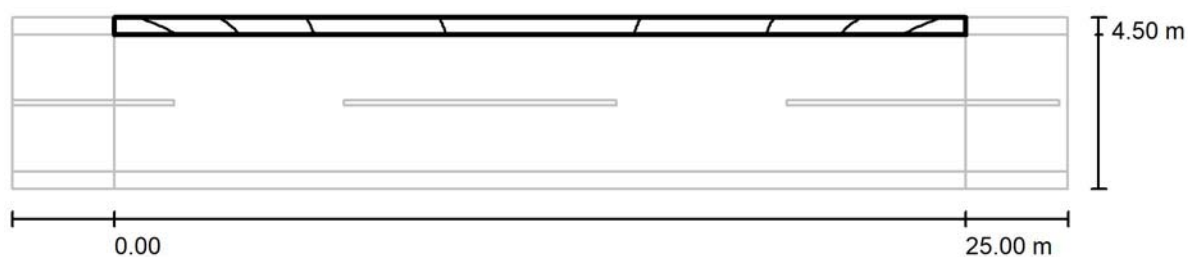
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	4.33	24	0.381	0.183

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 1 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

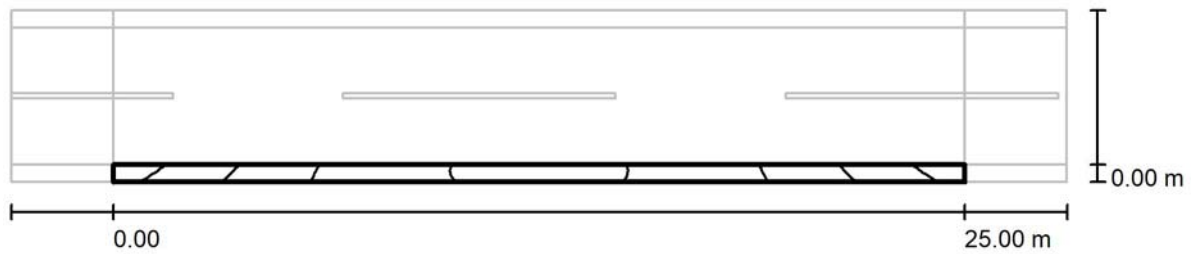
 E_m [lx]
10 E_{min} [lx]
4.01 E_{max} [lx]
21 E_{min} / E_m
0.383 E_{min} / E_{max}
0.189

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836

SECCION 1 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	4.21	20	0.398	0.206

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836

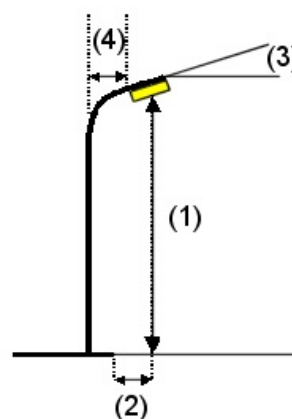
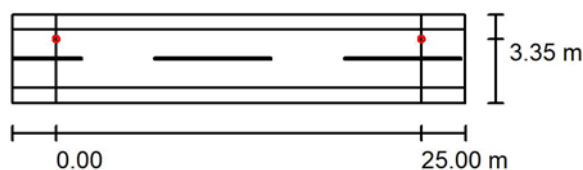
SECCION 2 VILLAFRUELA (Burgos) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)
 Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F2T1 PMMA S 27W
 Flujo luminoso (Luminaria): 3884 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3884 lm
 Potencia de las luminarias: 27.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 25.000 m
 Altura de montaje (1): 5.000 m
 Altura del punto de luz: 4.850 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.650 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 355 cd/klm
 con 80°: 113 cd/klm
 con 90°: 3.35 cd/klm

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

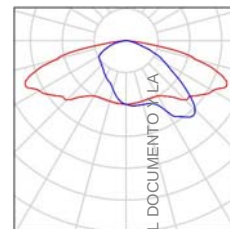
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

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

SECCION 2 VILLAFRUELA (Burgos) / Lista de luminarias

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F2T1
PMMA S 27W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3884 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3884 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

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



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mipu2du054830202310441836





SECCION 2 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 25.000 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.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.70

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

Cumplido/No cumplido:



E_{min} [lx]

4.15

≥ 1.50



- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 25.000 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.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.94

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

Cumplido/No cumplido:



E_{min} [lx]

4.15

≥ 1.50



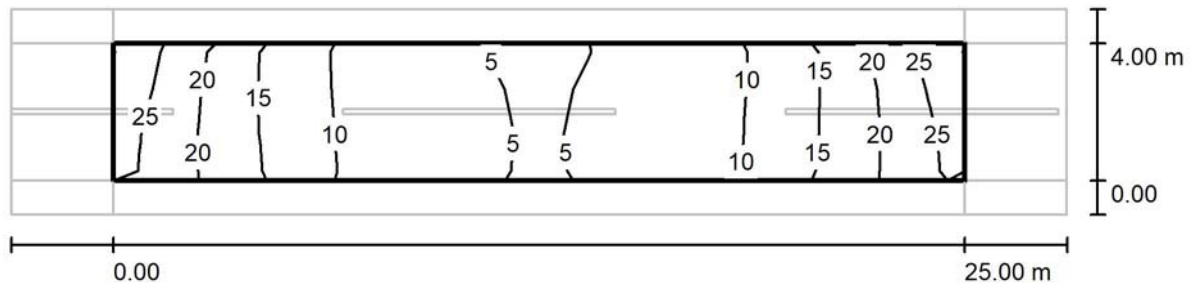
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
 Sello electrónico vinculado al visado número BUI-000223914 fecha 30/10/2023
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRAÑO LIZARRA
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VU4mptu2du054830202310441836



SALVI lighting

Proyecto elaborado por larlanzon@salvi.es
 Teléfono
 Fax
 e-Mail larlanzon@salvi.es

SECCION 2 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

 E_m [lx]
12

 E_{min} [lx]
4.64

 E_{max} [lx]
25

 E_{min} / E_m
0.381

 E_{min} / E_{max}
0.183

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PROVINCIA.

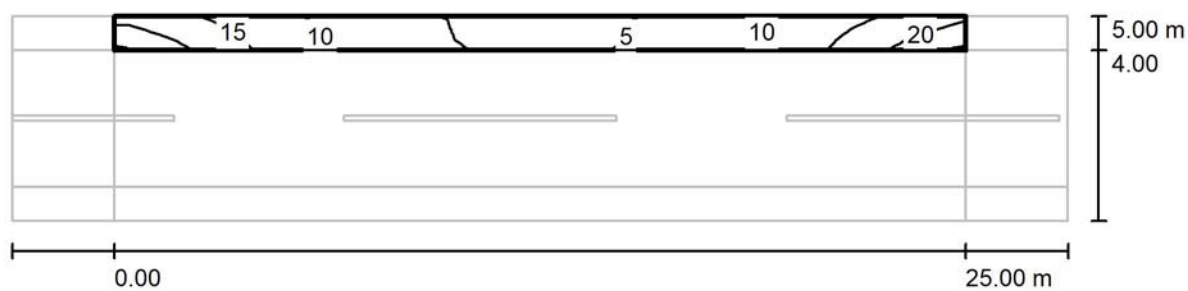
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 2 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.15

E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.388

E_{min} / E_{max}
0.186

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALERMA.

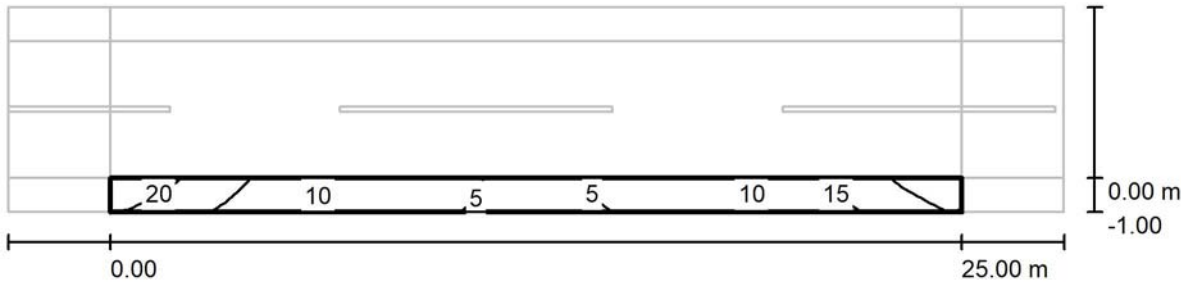
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ





SECCION 2 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 /
Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
11	4.34	22	0.397

E_{min} / E_{max}
0.201

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROVISIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PROVINCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



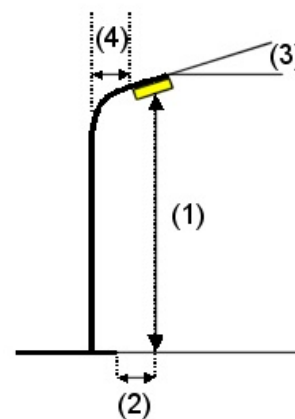
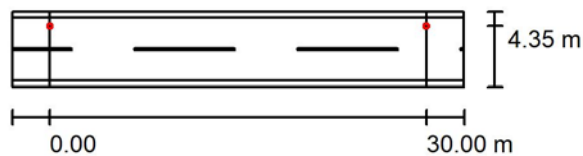
SECCION 3 VILLAFRUELA (Burgos) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 0.500 m)
 Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 2 (Anchura: 0.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F3T3 PMMA S 36W
 Flujo luminoso (Luminaria): 5027 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5027 lm
 Potencia de las luminarias: 36.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 5.000 m
 Altura del punto de luz: 4.850 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.650 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 565 cd/klm
 con 80°: 88 cd/klm
 con 90°: 3.77 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

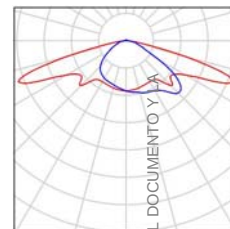
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836



SECCION 3 VILLAFRUELA (Burgos) / Lista de luminarias

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F3T3
PMMA S 36W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5027 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5027 lm
Potencia de las luminarias: 36.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 30 63 94 99 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

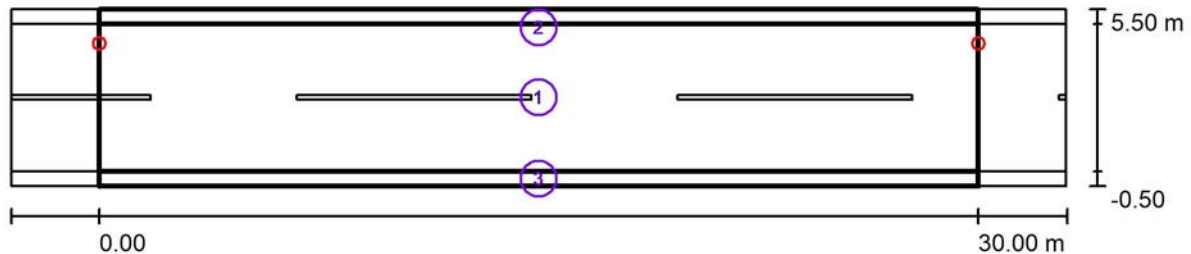
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mipu2du054830202310441836



SECCION 3 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 5.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]
 11.14
 ≥ 10.00



SECCION 3 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 0.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

11.62

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

Cumplido/No cumplido:



E_{min} [lx]

3.81

≥ 3.00



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 30.000 m, Anchura: 0.500 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.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

9.01

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

Cumplido/No cumplido:



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

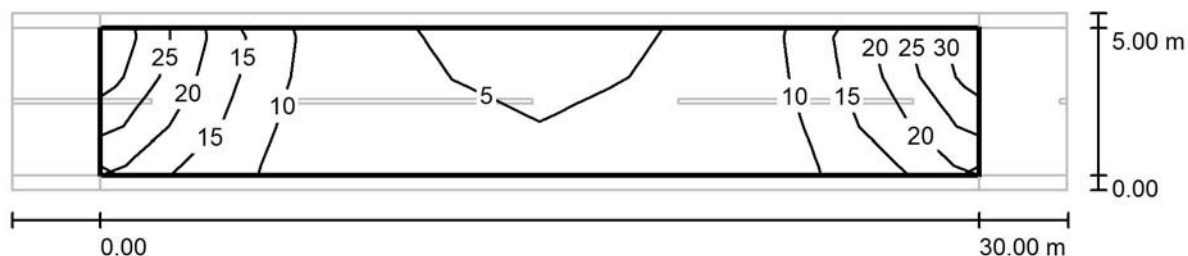
Sello electrónico vinculado al visado número BUI-000223, fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón Sánchez

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836



SECCION 3 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

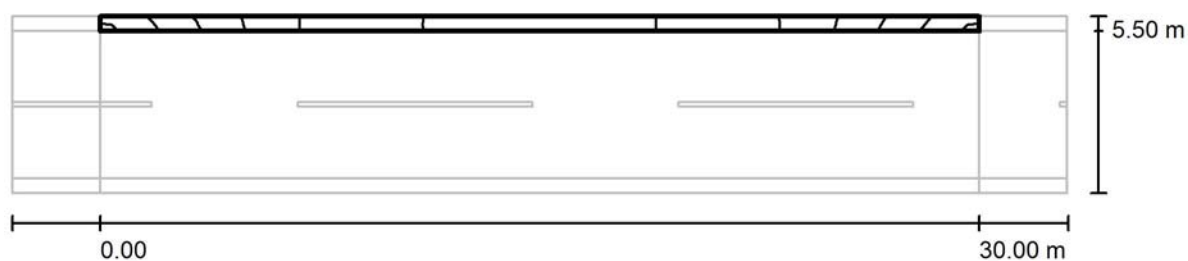
 E_m [lx]
11 E_{min} [lx]
4.11 E_{max} [lx]
28 E_{min} / E_m
0.369 E_{min} / E_{max}
0.145

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALERMO
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836

SECCION 3 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

 E_m [lx]
12 E_{min} [lx]
3.81 E_{max} [lx]
27 E_{min} / E_m
0.328 E_{min} / E_{max}
0.143

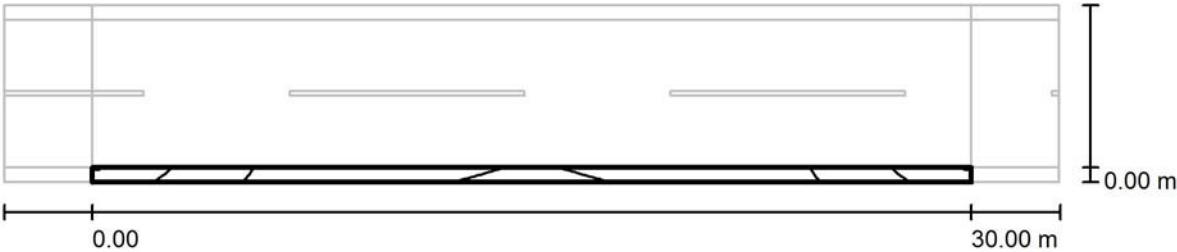
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 3 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 /
Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.01	4.66	17	0.517	0.268

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR, QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



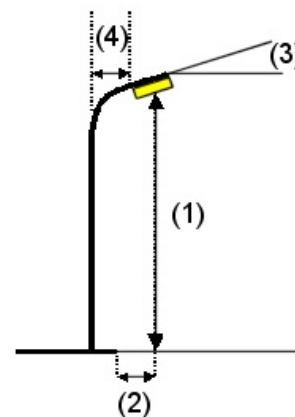
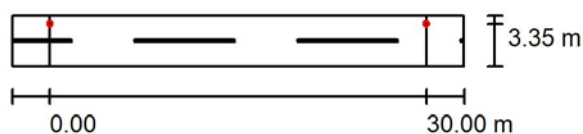
SECCION 4 VILLAFRUELA (Burgos) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q₀: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F1T2 PMMA S 35W
 Flujo luminoso (Luminaria): 4906 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4906 lm
 Potencia de las luminarias: 35.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 5.000 m
 Altura del punto de luz: 4.850 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.650 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 941 cd/klm
 con 80°: 67 cd/klm
 con 90°: 3.38 cd/klm

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

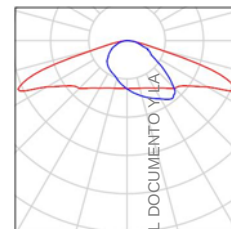
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

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

SECCION 4 VILLAFRUELA (Burgos) / Lista de luminarias

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F1T2
PMMA S 35W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4906 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4906 lm
Potencia de las luminarias: 35.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 67 95 100 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

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

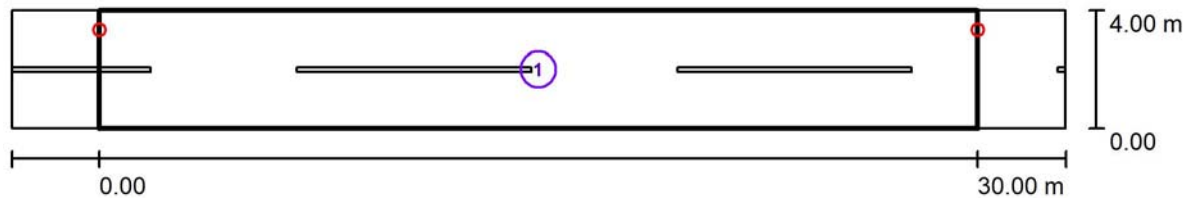


EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mipu2du054830202310441836



SECCION 4 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]
14.78
 ≥ 10.00



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y VALENCIA.

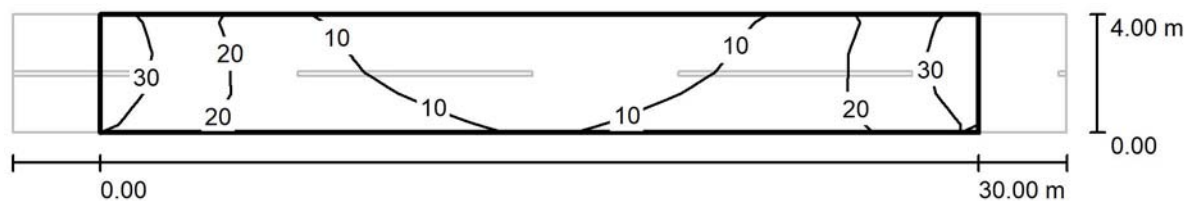
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 25/10/23

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 4 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
3.33

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.226

E_{min} / E_{max}
0.105

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 5 VILLAFRUELA (Burgos) / Datos de planificación

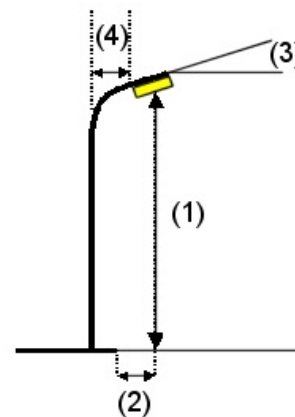
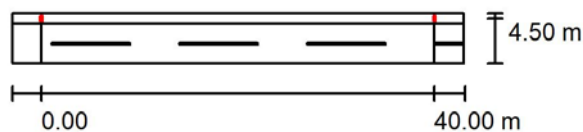
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI CLAP S 06W 30K F2MD VDR SP 37W
 Flujo luminoso (Luminaria): 4489 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4489 lm
 Potencia de las luminarias: 37.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 40.000 m
 Altura de montaje (1): 6.150 m
 Altura del punto de luz: 6.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -0.500 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

SALVI CLAP S 06W 30K F2MD VDR SP 37W

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 470 cd/klm
 con 80°: 34 cd/klm
 con 90°: 2.30 cd/klm

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

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

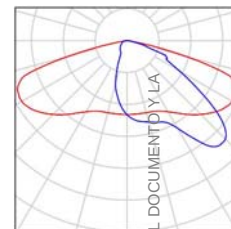
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

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

SECCION 5 VILLAFRUELA (Burgos) / Lista de luminarias

SALVI CLAP S 06W 30K F2MD VDR SP 37W
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4489 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4489 lm
Potencia de las luminarias: 37.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 72 97 100 100
Lámpara: 1 x 8 L5 (Factor de corrección 1.000).

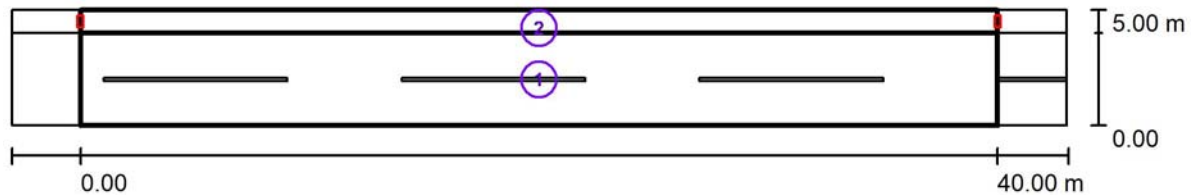
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 5 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

 E_m [lx]

8.99

 ≥ 7.50 

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS X-1573-BALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 25/10/23

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 5 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 40.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 8 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

8.50

≥ 7.50



E_{min} [lx]

1.51

≥ 1.50



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

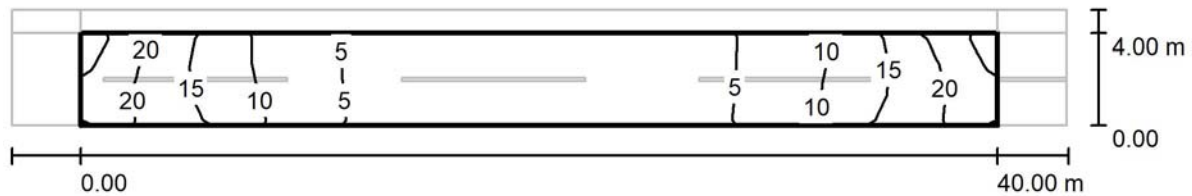
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VU4mnpu2du054830202310441836



SECCION 5 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]
8.99

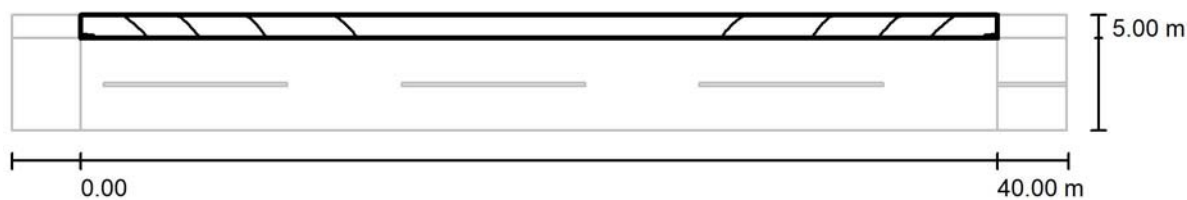
E_{min} [lx]
1.58

E_{max} [lx]
24

E_{min} / E_m
0.176

E_{min} / E_{max}
0.066

SECCION 5 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 8 x 3 Puntos

 E_m [lx]
8.50 E_{min} [lx]
1.51 E_{max} [lx]
21 E_{min} / E_m
0.178 E_{min} / E_{max}
0.073

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



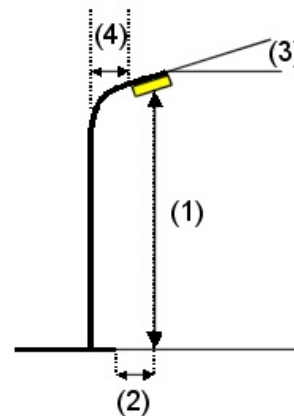
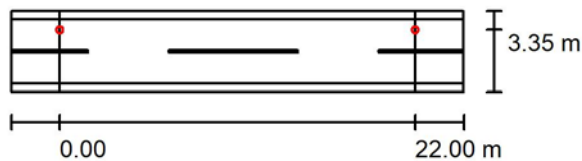
SECCION 6 VILLAFRUELA (Burgos) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 0.500 m)
 Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 2 (Anchura: 0.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F2T1 PMMA S 23W
 Flujo luminoso (Luminaria): 3293 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3293 lm
 Potencia de las luminarias: 23.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 22.000 m
 Altura de montaje (1): 5.000 m
 Altura del punto de luz: 4.850 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.650 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 355 cd/klm
 con 80°: 113 cd/klm
 con 90°: 3.35 cd/klm

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

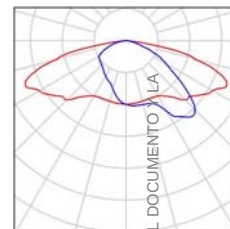
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

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

SECCION 6 VILLAFRUELA (Burgos) / Lista de luminarias

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16T 30K F2T1
PMMA S 23W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3293 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3293 lm
Potencia de las luminarias: 23.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

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

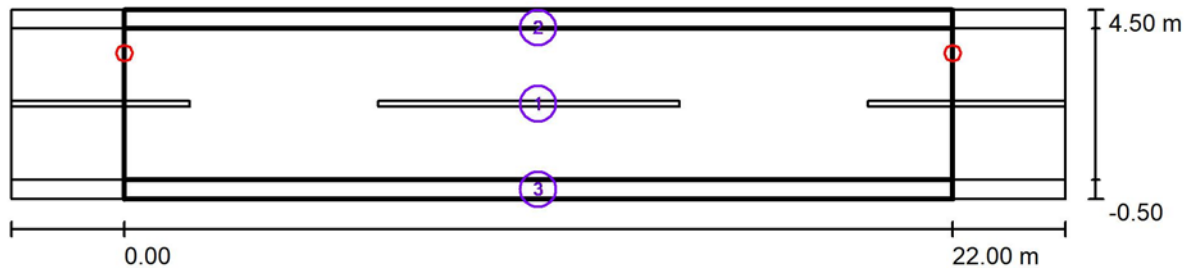


EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mipu2du054830202310441836



SECCION 6 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:201

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 4.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

 $E_m [lx]$
 11.72
 ≥ 10.00


SECCION 6 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 0.500 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.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.81

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

Cumplido/No cumplido:



E_{min} [lx]

5.19

≥ 1.50



- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 0.500 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.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.94

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

Cumplido/No cumplido:



E_{min} [lx]

5.40

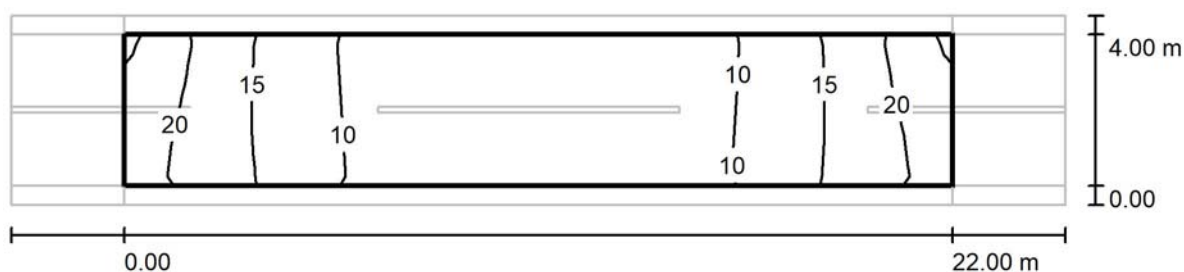
≥ 1.50



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
 Sello electrónico vinculado al visado número BUI-000223 con fecha 30/10/2023
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SAN ROMÁN
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VU4mpu2du054830202310441836



SECCION 6 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 3 Puntos

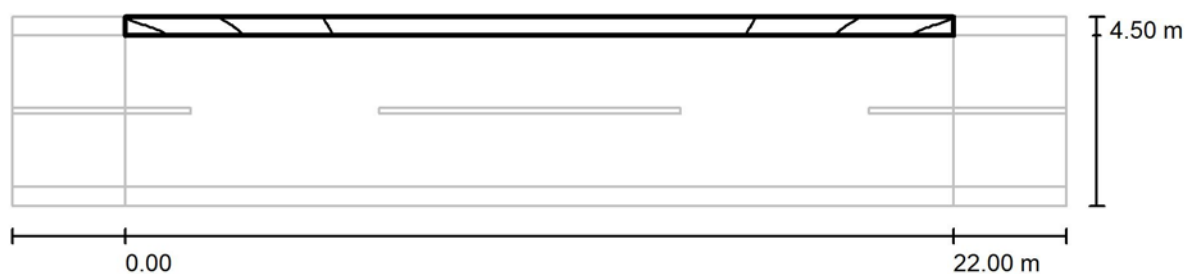
 E_m [lx]
12 E_{min} [lx]
5.56 E_{max} [lx]
22 E_{min} / E_m
0.475 E_{min} / E_{max}
0.250

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mipu2du054830202310441836

SECCION 6 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 3 Puntos

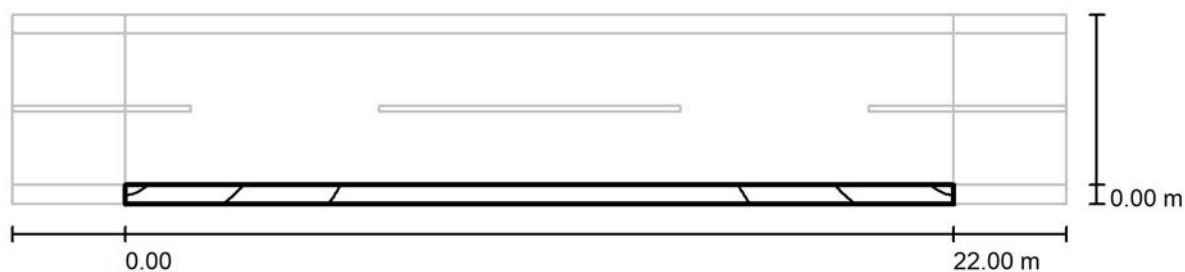
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	5.19	20	0.480	0.261

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALERMO
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836

SECCION 6 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	5.40	19	0.494	0.286

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALERMO
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mipu2du054830202310441836

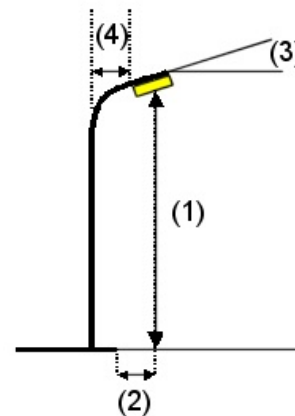
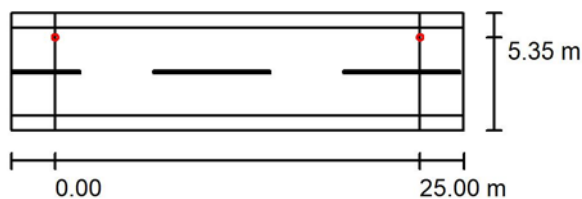
SECCION 7 VILLAFRUELA (Burgos) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)
 Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 185 30K F2MD PMMA S 27W
 Flujo luminoso (Luminaria): 3692 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3692 lm
 Potencia de las luminarias: 27.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 25.000 m
 Altura de montaje (1): 5.000 m
 Altura del punto de luz: 4.850 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.650 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 470 cd/klm
 con 80°: 34 cd/klm
 con 90°: 2.30 cd/klm

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

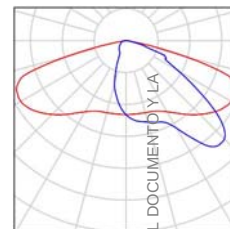
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

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

SECCION 7 VILLAFRUELA (Burgos) / Lista de luminarias

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 185 30K F2MD
PMMA S 27W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3692 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3692 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 72 97 100 100
Lámpara: 1 x 8 L5 (Factor de corrección 1.000).

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

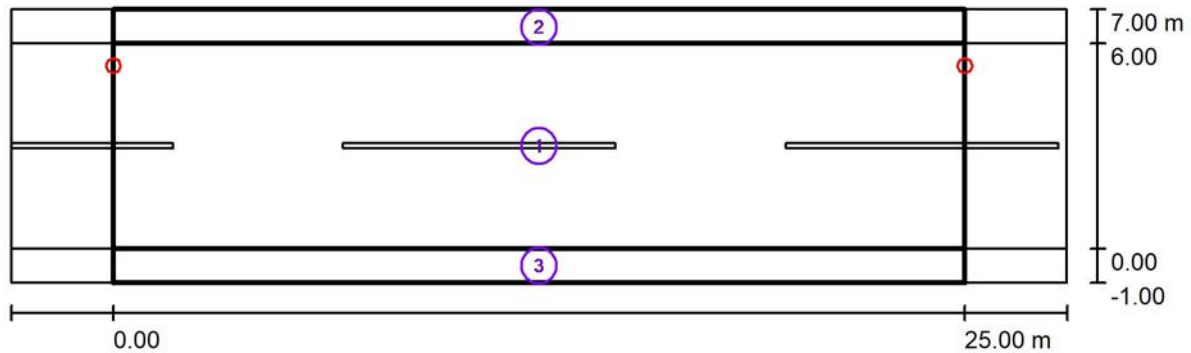


EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 7 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 25.000 m, Anchura: 6.000 m
 Trama: 10 x 4 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m [lx]$
 14.09
 ≥ 10.00



SECCION 7 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 25.000 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.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

9.41

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

Cumplido/No cumplido:



E_{min} [lx]

2.85

≥ 1.50



- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 25.000 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.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

8.32

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

Cumplido/No cumplido:



E_{min} [lx]

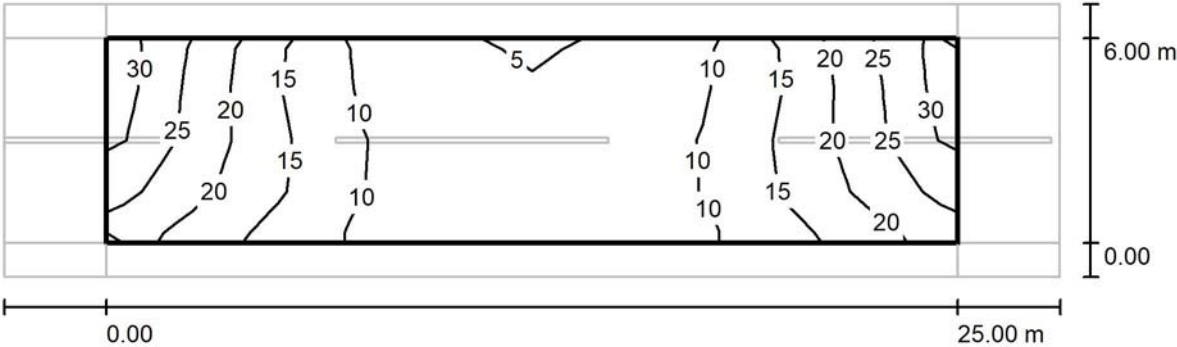
2.85

≥ 1.50





SECCION 7 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 4 Puntos

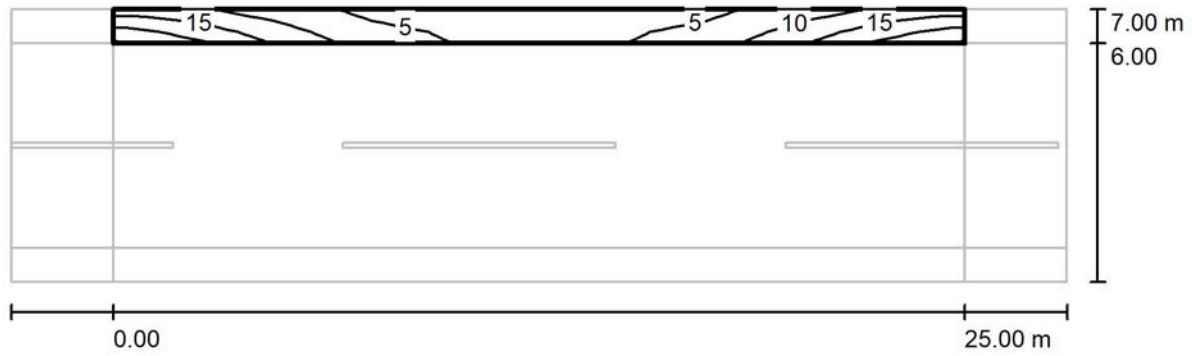
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
14	4.89	29	0.347

E_m / E_{min}
2.86

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS (COIIB).
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 25/10/2023
Presentación electrónica por: 811.José Ramón SARRALDE FERRAZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 7 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

 E_m [lx]
9.41 E_{min} [lx]
2.85 E_{max} [lx]
22 E_{min} / E_m
0.303 E_{min} / E_m
0.136

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS

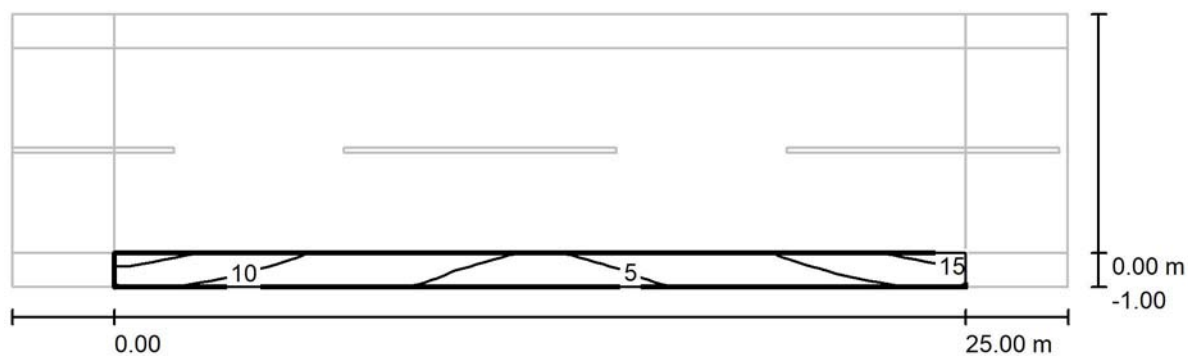
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 25/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 7 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

 E_m [lx]
8.32 E_{min} [lx]
3.90 E_{max} [lx]
16 E_{min} / E_m
0.468 E_{min} / E_m
0.250

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 25/10/2023

Presentación electrónica por: 811.José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



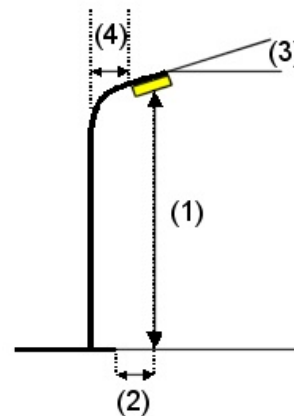
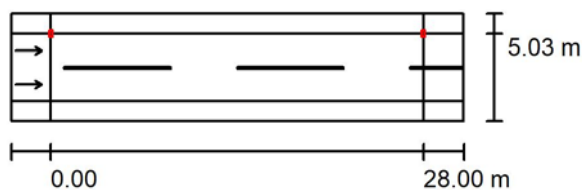
SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)
 Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 2 (Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI CLAP S 125 30K F2MD VDR SP 60W
 Flujo luminoso (Luminaria): 6662 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6662 lm
 Potencia de las luminarias: 60.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 28.000 m
 Altura de montaje (1): 6.148 m
 Altura del punto de luz: 6.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinación del brazo (3): 10.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 556 cd/klm
 con 80°: 185 cd/klm
 con 90°: 21 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
 Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836

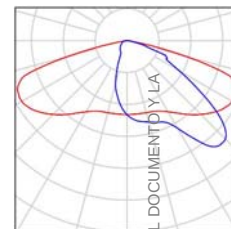


Fax
e-Mail larlanzon@salvi.es

SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos) / Lista de luminarias

SALVI CLAP S 125 30K F2MD VDR SP 60W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6662 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6662 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 72 97 100 100
Lámpara: 1 x 8 L5 (Factor de corrección 1.000).

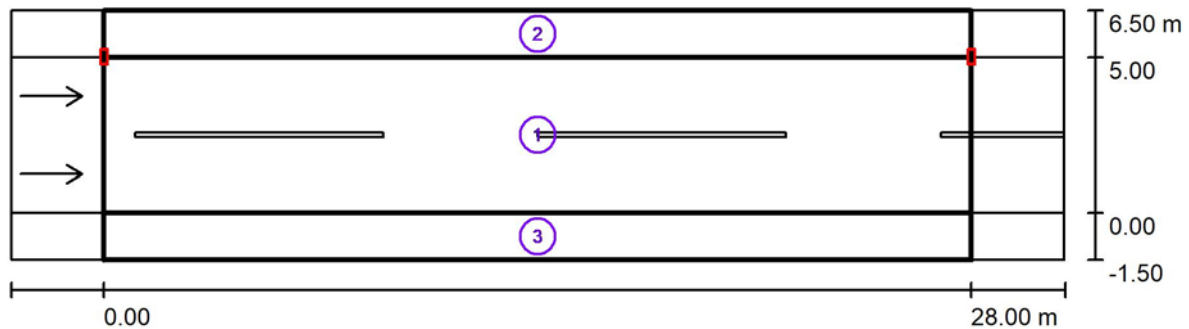
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 1 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos)

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

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1.18	0.57	1.00	15
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
✓	✓	✓	✓

SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.500 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.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

9.90

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

Cumplido/No cumplido:



E_{min} [lx]

3.17

≥ 1.50



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

14.52

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

Cumplido/No cumplido:



E_{min} [lx]

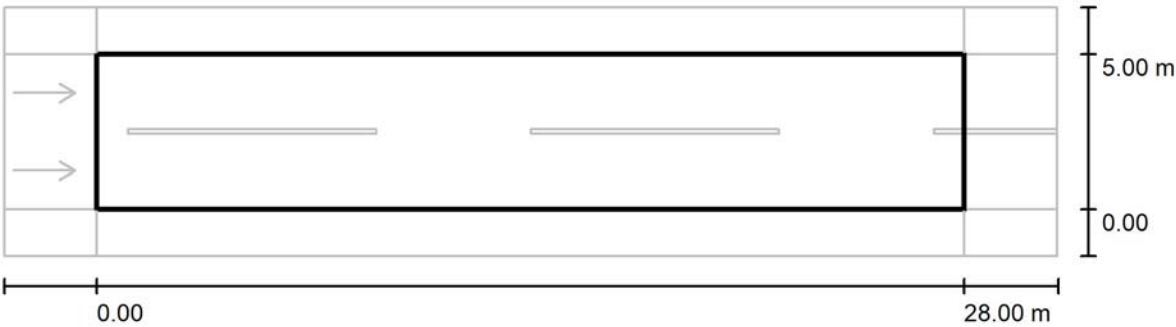
3.17

≥ 1.50





SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 1 x 6 Puntos

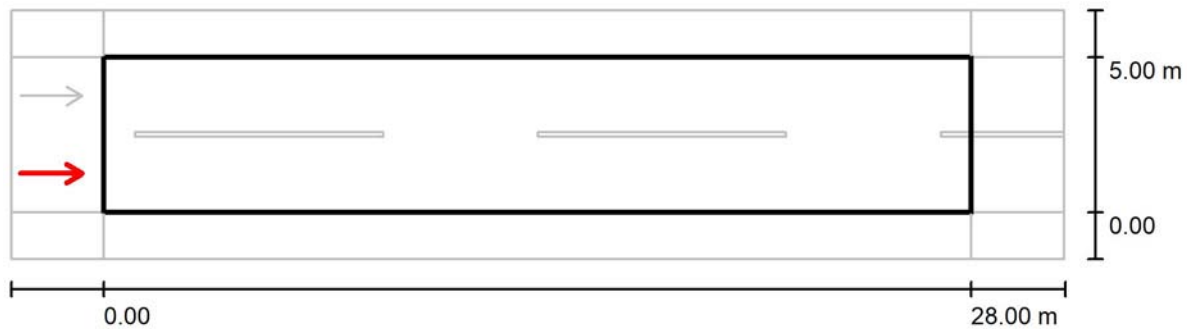
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
7.76	6.44	8.33	0.831

E_{min} / E_m
0.774

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)

Valores en Candela/m², Escala 1 : 244

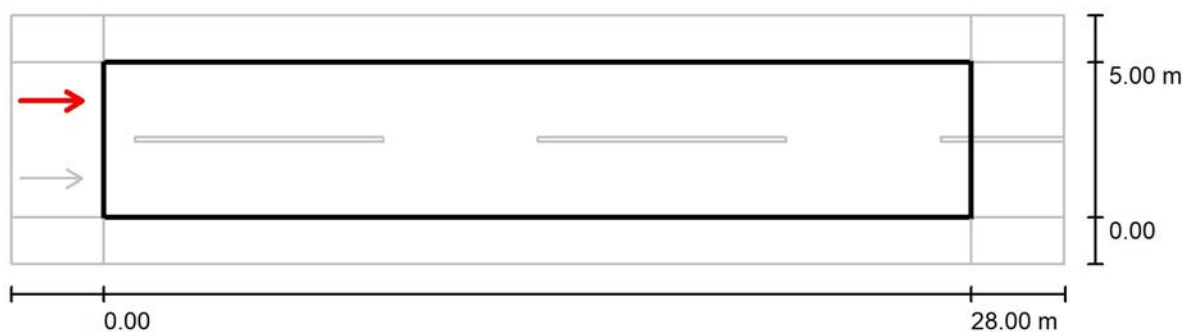
Trama: 1 x 6 Puntos

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

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI
Valores reales según cálculo:	1.31	0.57	1.00
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓

SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 244

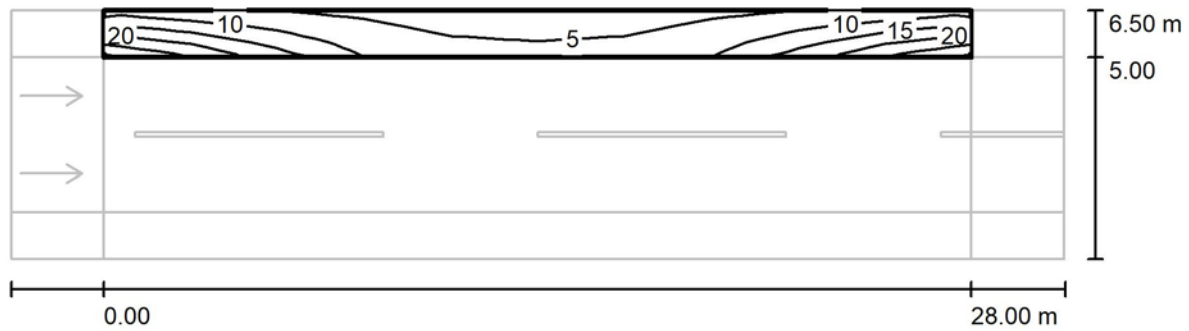
Trama: 1 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 3.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI
Valores reales según cálculo:	1.18	0.59	1.00
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓

SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 10 x 3 Puntos

 E_m [lx]
9.90 E_{min} [lx]
3.17 E_{max} [lx]
25 E_{min} / E_m
0.320 E_{min} / E_{max}
0.128

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS - P.º FERNÁNDEZ DE LA ENCOMIENDA, 10 - 09001 BURGOS (BURGOS) - TEL.º 947 22 12 00 - FAX.º 947 22 12 01 - E-MAIL: c.i.i.i.burgos@coiiburgos.es

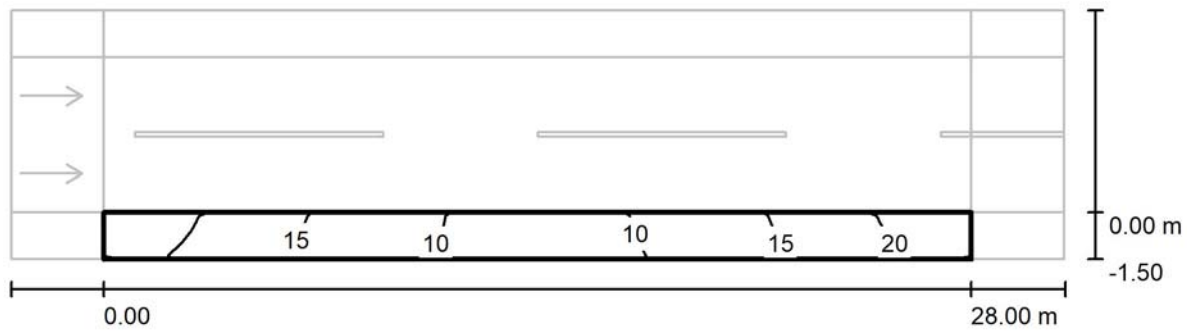
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiiburgos.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 8 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
8.21

E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.566

E_{min} / E_{max}
0.366



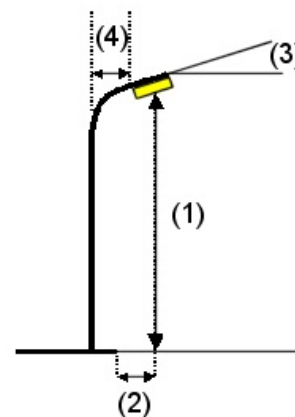
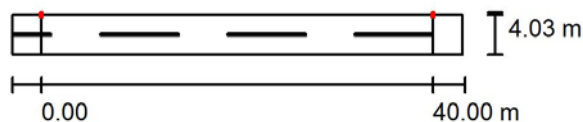
SECCION 9 VILLAFRUELA (Burgos) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q₀: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI CLAP S 14W 30K F2MD VDR SP 57W
 Flujo luminoso (Luminaria): 7065 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 7065 lm
 Potencia de las luminarias: 57.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 40.000 m
 Altura de montaje (1): 5.075 m
 Altura del punto de luz: 4.927 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinación del brazo (3): 10.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 556 cd/klm
 con 80°: 185 cd/klm
 con 90°: 21 cd/klm

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

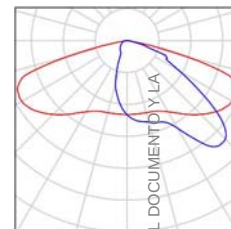
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

SECCION 9 VILLAFRUELA (Burgos) / Lista de luminarias

SALVI CLAP S 14W 30K F2MD VDR SP 57W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 7065 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7065 lm
Potencia de las luminarias: 57.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 72 97 100 100
Lámpara: 1 x 8 L5 (Factor de corrección 1.000).

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



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

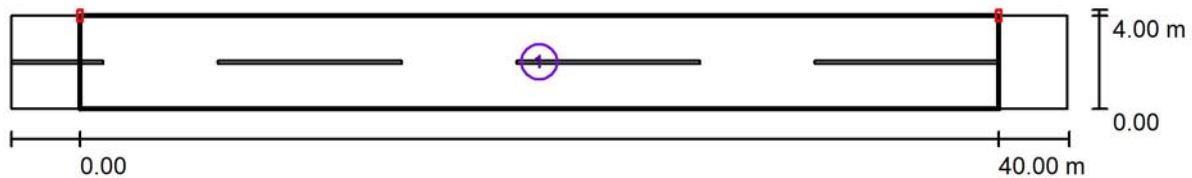
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



SECCION 9 VILLAFRUELA (Burgos) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 40.000 m, Anchura: 4.000 m
 Trama: 4 x 1 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m [lx]$

14.05

≥ 10.00



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PROVINCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 25/10/2023

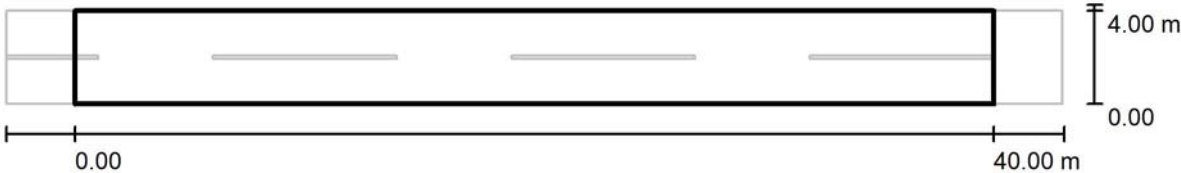
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERRAZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836





SECCION 9 VILLAFRUELA (Burgos) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 4 x 1 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	3.00	25	0.214	0.120

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836



ANEXO 4.- FICHAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS Y EQUIPOS A INSTALAR

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836





CLAP S T/H 60

Led::

IK08

IP66

I

Referencia
DCPSJ3145C2DBI030



salvi
lighting barcelona

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



CLAP S / T/H 60

Luminaria Led compacta de diseño ovalado. Muy práctica y funcional, diseñada para cubrir las necesidades básicas del alumbrado para todo tipo de vías con la máxima eficiencia. Diseño: L. Elizalde.

Para instalar de 4 a 9m de altura.

Dimensiones características: 500 x 245 x 80 mm.

Potencia Max 70 W/ Flujo máximo 14800lm.

Luminaria

Gama	CLAP S
Fijación	T/H 60
Difusor	VDR SP
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK08
Superficie al viento	0,05

Grupo Óptico

Potencia (W)	25
Flujo Luminaria (lm)	3290
Lum/W	132
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	274
PCB-LED:	2*7 luxeon 5050 230*30mm
Driver	Inventronics EUM030S050DE PROG-010 IP67
Regulación	1-10
Clase	I

Accesorios

Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

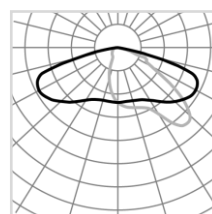
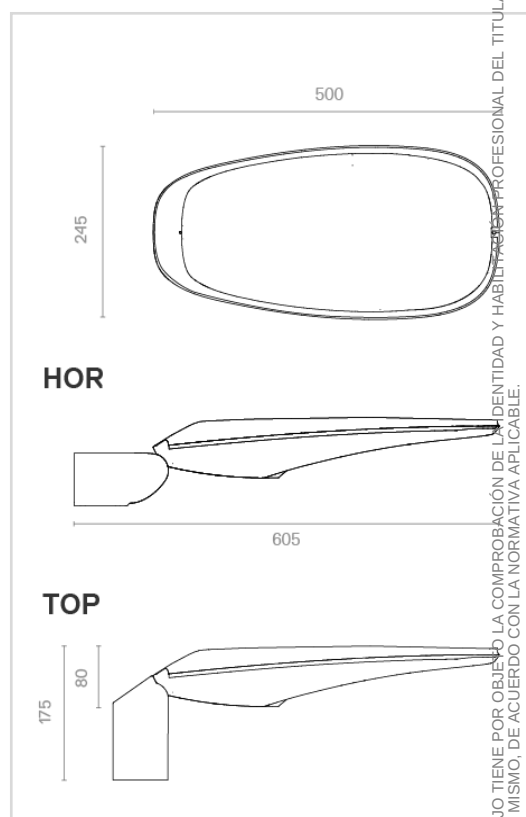
Módulo luminaria	Zigbee RF SZ STICKER
Nodo Comunicación	SZ RF STI



Color de
Luminaria
G2



Temperatura de color
3000°K (blanco cálido)
CRI mínimo 70



Lente F2MD

Optica para vías de
medio sin aceras (relacion
Altura/Anchura=1 y
Intedistancia/Altura ≥ 4)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



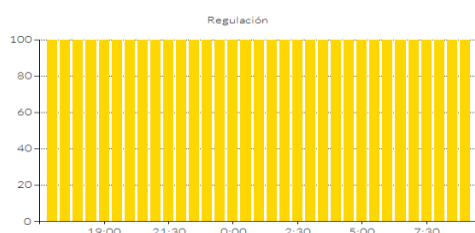
LEDS/ Driver

PCB-LED: 2*7 luxeon 5050 230*30mm

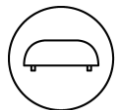
Incorpora dos circuitos integrados de aluminio de 230*30 mm y 1.5mm de espesor con 7 LEDs luxeon 5050 en disposición lineal de eficiencia mínima 150 lm/W a @350mA y Tj 65°C, vida útil mínima L80B10 de 60.000h

Driver Inventronics EUM030S050DE PROG-010 IP67

Driver tipo Inventronics EUM200S150DG PROG-0-10 IP67 . Potencia Max= 200w - Funcionalidad: Fijo , 1-10 , Auto , Cabecera , - Vout Min= 95v - Vout Max= 286v - Iout Min= 0,07A - Iout Max= 1,05A



KEY POINTS



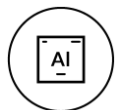
Lentes monobloc.
Garantizan la mejor
precisión fotométrica.



Reflector. Mejora la
eficiencia, uniformidad y
la intrusión lumínica.



Vidrio ultra transparente.
Mejora la eficiencia hasta
un 10%



Aluminio anticorrosivo
con un porcentaje de
Cobre inferior al 0,1%



Vida del producto basado
en las condiciones
ambientales del proyecto



El producto se adapta a
las necesidades de
garantía del proyecto.



El sistema de pintura
cumple con la norma EN
12944 C4 Durabilidad Alta



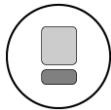
Válvula compensadora de
presión. Elimina la
humedad interior



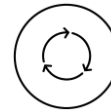
Junta de silicona



Roscas de acero
inoxidable.



Espacio independiente
para electrónica



La luminaria se adapta
evoluciona con el cam
tecnológico



Luminaria pre-equipada
para control remoto
Smartec



Sistema de cierre para un
mantenimiento sin
herramientas



Memoria

Descripción general:

Luminaria Led compacta de diseño ovalado. Muy práctica y funcional, diseñada para cubrir las necesidades básicas del alumbrado para todo tipo de vías con la máxima eficiencia. Diseño: L. Elizalde. Ideal para iluminar carreteras, autopistas y autovías, calles, avenidas, zonas residenciales. Para instalar de 4 a 9m de altura. Compuesta de cuerpo, tapa superior y fijación en aleación de aluminio tipo EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0.1%). Entrada de cable mediante prensaestopas metálico. Fijación horizontal o vertical a terminal diámetro 60 mm con orientación +/-20 grados. Abisagrada en la parte trasera mediante varilla de acero inoxidable y cerrada manualmente mediante tornillo de acero inoxidable, junta de estanquidad de silicona cerrada, y válvula de compensación de presión para eliminar la entrada de humedad. Placa para fijación de auxiliares eléctricos y electrónicas en parte superior. Tornillería de acero inoxidable AISI304.

Datos técnicos:

- Dimensiones características: 500 x 245 x 80 mm.
- Peso aprox.: 3,5Kg.
- Superficie al viento 0,05
- Potencia Max 70 W
- Flujo máximo 14800lm.
- IP66
- IK08

Grupo Óptico

- Cierre de vidrio transparente plano de 4mm de espesor. 6 o 12 Leds de alta eficiencia en disposición lineal.
- Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.
- Los LED fijados al cuerpo principal transmiten el calor por conducción, y el cuerpo mismo disipa por convección el calor al exterior de forma eficiente. Temperatura de color 3000°K (blanco cálido) CRI mínimo 70 FHS < 0,1%.
- Lente F2MD

Equipo eléctrico:

- Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.
- Regulación 1-10
- Eficiencia electrónica > 90%
- Clase I

KEY POINTS

Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.

Ópticas construidas con lentes monobloc, fabricadas de PMMA inyectado de calidad óptica. Incorporan 2 centradores a 1 mm de distancia. Las lentes están individualmente ancladas a la superficie del PCB para garantizar el centrado óptico y la precisión de la fotometría.

Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.

Reflector en PMMA inyectado y metalizado al vacío recupera la luz dirigiéndola hacia la superficie de la calzada. Aument eficiencia más de un 10%, en comparación con un sistema óptico tradicional, mejora la distribución lumínica, la uniform y elimina la intrusión lumínica trasera.

Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%

Vidrio ultra transparente (transmisividad >98%). Mejora el rendimiento de la luminaria hasta un 10%.

Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%

Aluminio ya sea de inyección EN AC 43400, fundición a baja presión EN AC 44100 fundición en arena EN AC 43000, chapa laminada EN AA 5083 o extrusión AL6063 T5 tendrá un contenido de cobre (<0,1%) y hierro (<0,5%) extremadamente bajos. Garantiza durante muchos años la máxima resistencia a la corrosión incluso en ambientes industriales y marítimos más exigentes.

Vida del producto basado en las condiciones ambientales del proyecto

estimación de la vida del producto en las condiciones ambientales del proyecto en cuanto a corriente de funcionamiento, temperatura ambiente y de los distintos componentes, en vez de condiciones estándar de laboratorio.

El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto

configuración del producto (corriente, selección de led, driver), concebida para adaptarse a la garantía requerida por el proyecto.

El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta

Selección de materiales y pintura para obtener una clasificación de durabilidad Alta en categoría de corrosividad ambiental C4 según la norma EN 12944-2018.

Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior

Válvula situada entre el interior del grupo óptico y el exterior para compensar las diferencias de presión que aparecen con las variaciones de temperatura y evitar la entrada de humedad en la luminaria a través de las juntas.

Junta de silicona

Juntas de estanqueidad fabricadas en silicona resistentes a todo tipo de agentes químicos, rayos UV, y variaciones de temperatura sin degradación con el tiempo. Permite cumplir con sus funciones durante muchos años.

Roscas de acero inoxidable.

Roscas hembra en acero inoxidable tipo Helicoil, insertas en el aluminio. Permiten realizar el ciclo del tornillo atornillado y desenroscado multitud de veces sin riesgo de dañar la rosca en el aluminio, o bloquear el tornillo adentro del aluminio por corrosión.

Espacio independiente para electrónica

Equipo electrónico situado en un espacio independiente aislado térmicamente de los leds. Aumenta la vida de los componentes electrónicos sensibles a la alta temperatura.

La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico

Diseño modular permite la fácil reposición y actualización de componentes durante la vida del producto en las operaciones de mantenimiento actualizando la tecnología y alargando su vida.

Luminaria pre-equipada para control remoto Smartec

Luminaria pre-equipada para sistema de monitorización y control a distancia. Smartec es un sistema de monitorización y control remoto a través de radiofrecuencia de banda estrecha (del alumbrado público y otros servicios). Con Smartec la luminaria incorpora el nodo de comunicación interno, Nema o Zhaga y se comunican con el driver LED vía 1-10v. Una pasarela compacta que incorpora salidas para red ethernet, 485, tarjeta SIM y 4 antenas RF transmite la señal de las luminarias a internet. La plataforma Smartec monitoriza y permite el control remoto de toda la instalación de alumbrado. Smartec es abierto (convive con otras plataformas y permite el intercambio de datos a través de Modbus), escalable (desde unos pocas farolas a toda una ciudad), y seguro (utiliza protocolo encriptado).

Sistema de cierre para un mantenimiento sin herramientas

Sistema de cierre mediante palanca en aluminio de seguridad con tres puntos de anclaje integrada en el cuerpo. Permite mantenimiento sin herramientas.





CLAP S T/H 60

Led::

IK08

IP66

I

Referencia
DCPSJ3145C2DBI065



salvi
lighting barcelona

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



CLAP S / T/H 60

Luminaria Led compacta de diseño ovalado. Muy práctica y funcional, diseñada para cubrir las necesidades básicas del alumbrado para todo tipo de vías con la máxima eficiencia. Diseño: L. Elizalde.

Para instalar de 4 a 9m de altura.

Dimensiones características: 500 x 245 x 80 mm.

Potencia Max 70 W/ Flujo máximo 14800lm.

Luminaria

Gama	CLAP S
Fijación	T/H 60
Difusor	VDR SP
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK08
Superficie al viento	0,05

Grupo Óptico

Potencia (W)	35
Flujo Luminaria (lm)	4427
Lum/W	126
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	384
PCB-LED:	2*7 luxeon 5050 230*30mm
Driver	Inventronics EUM-75S105DG PROG-0-10 IP67 SELV
Regulación	1-10
Clase	I

Accesorios

Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

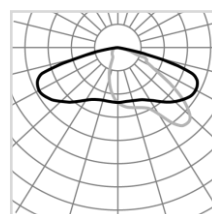
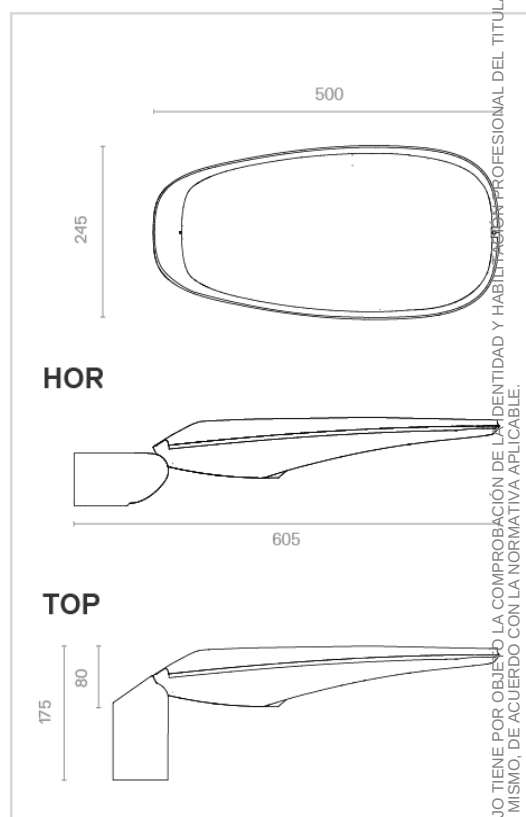
Módulo luminaria	Zigbee RF SZ STICKER
Nodo Comunicación	SZ RF STI



Color de
Luminaria
G2



Temperatura de color
3000°K (blanco cálido)
CRI mínimo 70



Lente F2MD

Optica para vías de
medio sin aceras (relacion
Altura/Anchura=1 y
Intedistancia/Altura ≥ 4)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



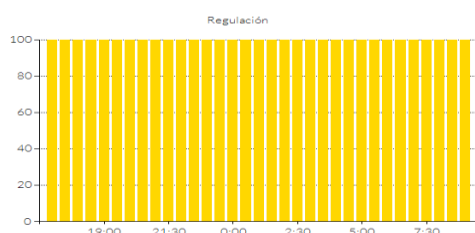
LEDs/ Driver

PCB-LED: 2*7 luxeon 5050 230*30mm

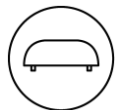
Incorpora dos circuitos integrados de aluminio de 230*30 mm y 1.5mm de espesor con 7 LEDs luxeon 5050 en disposición lineal de eficiencia mínima 150 lm/W a @350mA y Tj 65°C, vida útil mínima L80B10 de 60.000h

Driver Inventronics EUM-75S105DG PROG-0-10 IP67 SELV

Driver tipo Inventronics EUM-75S150DG PROG-0-10 IP67 SELV . Potencia Max= 75w - Funcionalidad: Fijo , 1-10 , Auto , Cabecera , - Vout Min= 36v - Vout Max= 108v - Iout Min= 0,07A - Iout Max= 1,05A



KEY POINTS



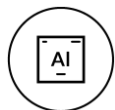
Lentes monobloc.
Garantizan la mejor
precisión fotométrica.



Reflector. Mejora la
eficiencia, uniformidad y
la intrusión lumínica.



Vidrio ultra transparente.
Mejora la eficiencia hasta
un 10%



Aluminio anticorrosivo
con un porcentaje de
Cobre inferior al 0,1%



Vida del producto basado
en las condiciones
ambientales del proyecto



El producto se adapta a
las necesidades de
garantía del proyecto.



El sistema de pintura
cumple con la norma EN
12944 C4 Durabilidad Alta



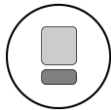
Válvula compensadora de
presión. Elimina la
humedad interior



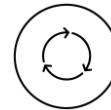
Junta de silicona



Roscas de acero
inoxidable.



Espacio independiente
para electrónica



La luminaria se adapta
evoluciona con el cambio
tecnológico



Luminaria pre-equipada
para control remoto
Smartec



Sistema de cierre para un
mantenimiento sin
herramientas



Memoria

Descripción general:

Luminaria Led compacta de diseño ovalado. Muy práctica y funcional, diseñada para cubrir las necesidades básicas del alumbrado para todo tipo de vías con la máxima eficiencia. Diseño: L. Elizalde. Ideal para iluminar carreteras, autopistas y autovías, calles, avenidas, zonas residenciales. Para instalar de 4 a 9m de altura. Compuesta de cuerpo, tapa superior y fijación en aleación de aluminio tipo EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0.1%). Entrada de cable mediante prensaestopas metálico. Fijación horizontal o vertical a terminal diámetro 60 mm con orientación +/-20 grados. Abisagrada en la parte trasera mediante varilla de acero inoxidable y cerrada manualmente mediante tornillo de acero inoxidable, junta de estanquidad de silicona cerrada, y válvula de compensación de presión para eliminar la entrada de humedad. Placa para fijación de auxiliares eléctricos y electrónicas en parte superior. Tornillería de acero inoxidable AISI304.

Datos técnicos:

- Dimensiones características: 500 x 245 x 80 mm.
- Peso aprox.: 3,5Kg.
- Superficie al viento 0,05
- Potencia Max 70 W
- Flujo máximo 14800lm.
- IP66
- IK08

Grupo Óptico

- Cierre de vidrio transparente plano de 4mm de espesor. 6 o 12 Leds de alta eficiencia en disposición lineal.
- Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.
- Los LED fijados al cuerpo principal transmiten el calor por conducción, y el cuerpo mismo disipa por convección el calor al exterior de forma eficiente. Temperatura de color 3000°K (blanco cálido) CRI mínimo 70 FHS < 0,1%.
- Lente F2MD

Equipo eléctrico:

- Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.
- Regulación 1-10
- Eficiencia electrónica > 90%
- Clase I

KEY POINTS

Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.

Ópticas construidas con lentes monobloc, fabricadas de PMMA inyectado de calidad óptica. Incorporan 2 centradores a 1 mm de distancia. Las lentes están individualmente ancladas a la superficie del PCB para garantizar el centrado óptico y la precisión de la fotometría.

Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.

Reflector en PMMA inyectado y metalizado al vacío recupera la luz dirigiéndola hacia la superficie de la calzada. Aument eficiencia más de un 10%, en comparación con un sistema óptico tradicional, mejora la distribución lumínica, la uniformi y elimina la intrusión lumínica trasera.

Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%

Vidrio ultra transparente (transmisividad >98%). Mejora el rendimiento de la luminaria hasta un 10%.

Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%

Aluminio ya sea de inyección EN AC 43400, fundición a baja presión EN AC 44100 fundición en arena EN AC 43000, chapa laminada EN AA 5083 o extrusión AL6063 T5 tendrá un contenido de cobre (<0,1%) y hierro (<0,5%) extremadamente bajos. Garantiza durante muchos años la máxima resistencia a la corrosión incluso en ambientes industriales y marítimos más exigentes.

Vida del producto basado en las condiciones ambientales del proyecto

estimación de la vida del producto en las condiciones ambientales del proyecto en cuanto a corriente de funcionamiento, temperatura ambiente y de los distintos componentes, en vez de condiciones estándar de laboratorio.

El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto

configuración del producto (corriente, selección de led, driver), concebida para adaptarse a la garantía requerida por el proyecto.

El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta

Selección de materiales y pintura para obtener una clasificación de durabilidad Alta en categoría de corrosividad ambiental C4 según la norma EN 12944-2018.

Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior

Válvula situada entre el interior del grupo óptico y el exterior para compensar las diferencias de presión que aparecen con las variaciones de temperatura y evitar la entrada de humedad en la luminaria a través de las juntas.

Junta de silicona

Juntas de estanqueidad fabricadas en silicona resistentes a todo tipo de agentes químicos, rayos UV, y variaciones de temperatura sin degradación con el tiempo. Permite cumplir con sus funciones durante muchos años.

Roscas de acero inoxidable.

Roscas hembra en acero inoxidable tipo Helicoil, insertas en el aluminio. Permiten realizar el ciclo del tornillo atornillado y desenroscado multitud de veces sin riesgo de dañar la rosca en el aluminio, o bloquear el tornillo adentro del aluminio por corrosión.

Espacio independiente para electrónica

Equipo electrónico situado en un espacio independiente aislado térmicamente de los leds. Aumenta la vida de los componentes electrónicos sensibles a la alta temperatura.

La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico

Diseño modular permite la fácil reposición y actualización de componentes durante la vida del producto en las operaciones de mantenimiento actualizando la tecnología y alargando su vida.

Luminaria pre-equipada para control remoto Smartec

Luminaria pre-equipada para sistema de monitorización y control a distancia. Smartec es un sistema de monitorización y control remoto a través de radiofrecuencia de banda estrecha (del alumbrado público y otros servicios). Con Smartec la luminaria incorpora el nodo de comunicación interno, Nema o Zhaga y se comunican con el driver LED vía 1-10v. Una pasarela compacta que incorpora salidas para red ethernet, 485, tarjeta SIM y 4 antenas RF transmite la señal de las luminarias a internet. La plataforma Smartec monitoriza y permite el control remoto de toda la instalación de alumbrado. Smartec es abierto (convive con otras plataformas y permite el intercambio de datos a través de Modbus), escalable (desde unos pocas farolas a toda una ciudad), y seguro (utiliza protocolo encriptado).

Sistema de cierre para un mantenimiento sin herramientas

Sistema de cierre mediante palanca en aluminio de seguridad con tres puntos de anclaje integrada en el cuerpo. Permite mantenimiento sin herramientas.





CLAP S T/H 60

Led::

IK08

IP66

I

Referencia
DCPSJ3215C22BT090



salvi
lighting barcelona

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



CLAP S / T/H 60

Luminaria Led compacta de diseño ovalado. Muy práctica y funcional, diseñada para cubrir las necesidades básicas del alumbrado para todo tipo de vías con la máxima eficiencia. Diseño: L. Elizalde.

Para instalar de 4 a 9m de altura.

Dimensiones características: 500 x 245 x 80 mm.

Potencia Max 95 W/ Flujo máximo 14800lm.

Luminaria

Gama	CLAP S
Fijación	T/H 60
Difusor	VDR SP
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK08
Superficie al viento	0,05

Grupo Óptico

Potencia (W)	60
Flujo Luminaria (lm)	7710
Lum/W	129
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	439
PCB-LED:	3*7 luxeon 5050 230*30mm
Driver	Tridonic LCO 90W 200-1050/64pD+NF PRE3 24V
Regulación	Zhaga
Clase	I

Accesorios

Cable	NO
Protector Sobretension	1ME1299

TELEGESTION SMARTEC®

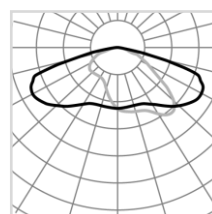
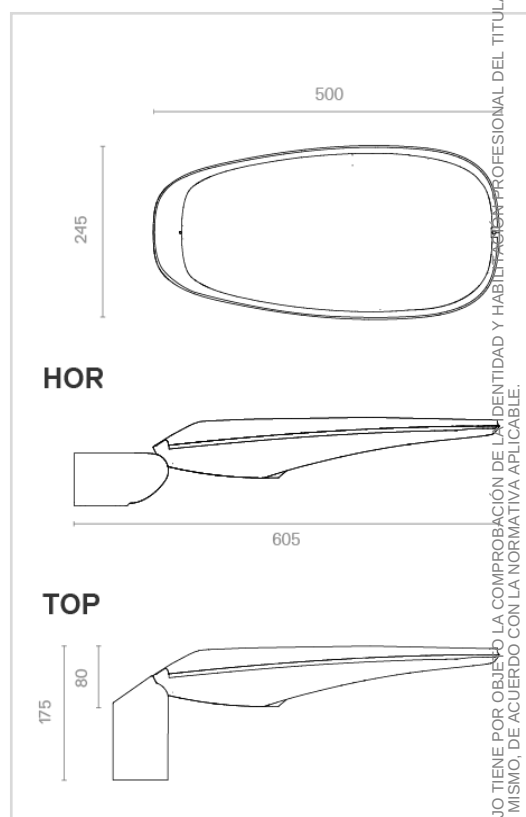
Módulo luminaria	NO
Nodo Comunicación	



Color de Luminaria
G2



Temperatura de color
3000°K (blanco cálido)
CRI mínimo 70



Lente F2M2
Optica para vías de medio con aceras (relacion Altura/Anchura=1 y Intedistancia/Altura ≥ 4)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



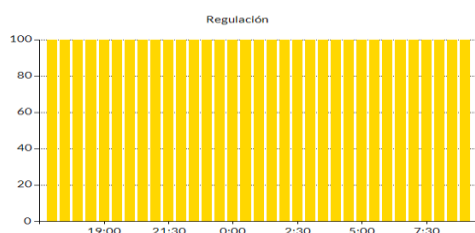
LEDS/ Driver

PCB-LED: 3*7 luxeon 5050 230*30mm

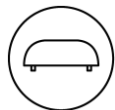
Incorpora 3 circuitos integrados de aluminio de 230*30 mm y 1.5mm de espesor con 7 LEDs luxeon 5050 en disposición lineal de eficiencia mínima 150 lm/W @350mA, Tj 65°C, vida útil mínima L80B10 60.000h.

Driver Tridonic LCO 90W 200-1050/64pD+NF PRE3 24V

Driver tipo Tridonic LCO 90W 200-1050/64pD+NF PRE3 24V. Potencia Max= 90w - Funcionalidad: Fijo , Auto Dali , Zhaga, - Vout Min= 46v - Vout Max= 165v - Iout Min= 0,055A - Iout Max= 1,05A



KEY POINTS



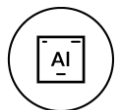
Lentes monobloc.
Garantizan la mejor
precisión fotométrica.



Reflector. Mejora la
eficiencia, uniformidad y
la intrusión lumínica.



Vidrio ultra transparente.
Mejora la eficiencia hasta
un 10%



Aluminio anticorrosivo
con un porcentaje de
Cobre inferior al 0,1%



Vida del producto basado
en las condiciones
ambientales del proyecto



El producto se adapta a
las necesidades de
garantía del proyecto.



El sistema de pintura
cumple con la norma EN
12944 C4 Durabilidad Alta



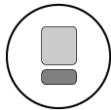
Válvula compensadora de
presión. Elimina la
humedad interior



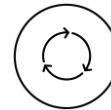
Junta de silicona



Roscas de acero
inoxidable.



Espacio independiente
para electrónica



La luminaria se adapta
evoluciona con el cam
tecnológico



Sistema de cierre para un
mantenimiento sin
herramientas



Ref: DCPSJ3215C22BT090 Núm. configuración 185499 - 26/10/2023

Presupuesto

Luminaria

Gama	CLAP S
Fijación	T/H 60
Difusor	VDR SP
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK08

Grupo Óptico

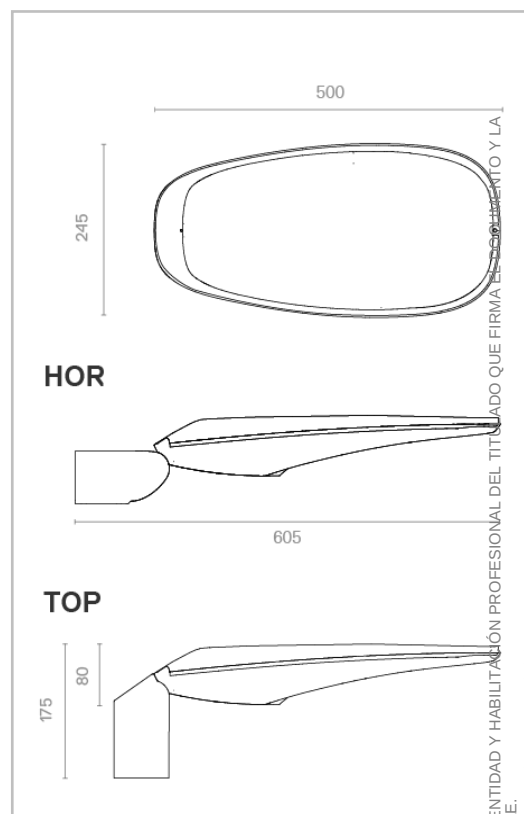
Potencia (W)	60
Flujo Luminaria (lm)	7710
Lum/W	129
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	439
PCB-LED:	3*7 luxeon 5050 230*30mm
Lente	F2M2
Ta (°C) / Ts Led (°C) / Ts Driver (°C)	25/56/53
Driver	Tridonic LCO 90W 200-1050/64pD+NF PRE3 24V
Regulación	Zhaga
Clase	I
Alimentación	Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.

Accesorios

Color de Luminaria	G2
Cable	NO
Protector Sobretension	1ME1299

TELEGESTION SMARTEC®

Módulo luminaria	NO
Nodo Comunicación	



Referencia	Descripción	Total luminaria
DCPSJ3215C22BT090	L CLAP S T/H 60 3x75 30K F2M2 VDR SP T090	512.78 €
01	Color	Incl.*
02	Protector Sobretension	Incl.*
03	Regulación	Incl.*
06	Zhaga	Incl.*
GRPLUS	Plus (5 años)	5.53
PVP		518.31 €

* Incluidos en el Precio: Color, Protector Sobretension, Regulación, Zhaga,

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DISEÑO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Memoria

Descripción general:

Luminaria Led compacta de diseño ovalado. Muy práctica y funcional, diseñada para cubrir las necesidades básicas del alumbrado para todo tipo de vías con la máxima eficiencia. Diseño: L. Elizalde. Ideal para iluminar carreteras, autopistas y autovías, calles, avenidas, zonas residenciales. Para instalar de 4 a 9m de altura. Compuesta de cuerpo, tapa superior y fijación en aleación de aluminio tipo EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0.1%). Entrada de cable mediante prensaestopas metálico. Fijación horizontal o vertical a terminal diámetro 60 mm con orientación +/-20 grados. Abisagrada en la parte trasera mediante varilla de acero inoxidable y cerrada manualmente mediante tornillo de acero inoxidable, junta de estanquidad de silicona cerrada, y válvula de compensación de presión para eliminar la entrada de humedad. Placa para fijación de auxiliares eléctricos y electrónicas en parte superior. Tornillería de acero inoxidable AISI304.

Datos técnicos:

- Dimensiones características: 500 x 245 x 80 mm.
- Peso aprox.: 3,5Kg.
- Superficie al viento 0,05
- Potencia Max 95 W
- Flujo máximo 14800lm.
- IP66
- IK08

Grupo Óptico

- Cierre de vidrio transparente plano de 4mm de espesor. 6 o 12 Leds de alta eficiencia en disposición lineal.
- Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.
- Los LED fijados al cuerpo principal transmiten el calor por conducción, y el cuerpo mismo disipa por convección el calor al exterior de forma eficiente. Temperatura de color 3000°K (blanco cálido) CRI mínimo 70 FHS < 0,1%.
- Lente F2M2

Equipo eléctrico:

- Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.
- Regulación Zhaga
- Eficiencia electrónica > 90%
- Clase I

KEY POINTS

Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.

Ópticas construidas con lentes monobloc, fabricadas de PMMA inyectado de calidad óptica. Incorporan 2 centradores a 1 mm de distancia. Las lentes están individualmente ancladas a la superficie del PCB para garantizar el centrado óptico y la precisión de la fotometría.

Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.

Reflector en PMMA inyectado y metalizado al vacío recupera la luz dirigiéndola hacia la superficie de la calzada. Aument eficiencia más de un 10%, en comparación con un sistema óptico tradicional, mejora la distribución lumínica, la uniformi y elimina la intrusión lumínica trasera.

Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%

Vidrio ultra transparente (transmisividad >98%). Mejora el rendimiento de la luminaria hasta un 10%.

Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%

Aluminio ya sea de inyección EN AC 43400, fundición a baja presión EN AC 44100 fundición en arena EN AC 43000, chapa laminada EN AA 5083 o extrusión AL6063 T5 tendrá un contenido de cobre (<0,1%) y hierro (<0,5%) extremadamente bajos. Garantiza durante muchos años la máxima resistencia a la corrosión incluso en ambientes industriales y marítimos más exigentes.

Vida del producto basado en las condiciones ambientales del proyecto

estimación de la vida del producto en las condiciones ambientales del proyecto en cuanto a corriente de funcionamiento, temperatura ambiente y de los distintos componentes, en vez de condiciones estándar de laboratorio.

El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto

configuración del producto (corriente, selección de led, driver), concebida para adaptarse a la garantía requerida por el proyecto.

El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta

Selección de materiales y pintura para obtener una clasificación de durabilidad Alta en categoría de corrosividad ambiental C4 según la norma EN 12944-2018.

Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior

Válvula situada entre el interior del grupo óptico y el exterior para compensar las diferencias de presión que aparecen con las variaciones de temperatura y evitar la entrada de humedad en la luminaria a través de las juntas.

Junta de silicona

Juntas de estanqueidad fabricadas en silicona resistentes a todo tipo de agentes químicos, rayos UV, y variaciones de temperatura sin degradación con el tiempo. Permite cumplir con sus funciones durante muchos años.

Roscas de acero inoxidable.

Roscas hembra en acero inoxidable tipo Helicoil, insertas en el aluminio. Permiten realizar el ciclo del tornillo atornillado y desenroscado multitud de veces sin riesgo de dañar la rosca en el aluminio, o bloquear el tornillo adentro del aluminio por corrosión.

Espacio independiente para electrónica

Equipo electrónico situado en un espacio independiente aislado térmicamente de los leds. Aumenta la vida de los componentes electrónicos sensibles a la alta temperatura.

La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico

Diseño modular permite la fácil reposición y actualización de componentes durante la vida del producto en las operaciones de mantenimiento actualizando la tecnología y alargando su vida.

Sistema de cierre para un mantenimiento sin herramientas

Sistema de cierre mediante palanca en aluminio de seguridad con tres puntos de anclaje integrada en el cuerpo. Permite el mantenimiento sin herramientas.





OCHOCENTISTA 72 AL TOP

3 / 1

Led::

IK09

IP66

I

Referencia

DOAMT1085C4BQS040



salvi
lighting barcelona

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



OCHOCENTISTA 72 AL / TOP 3/4

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico.

Para instalar de 4 a 8m de altura.

Dimensiones características: 720 x 440 mm.

Potencia Max 41 W/ Flujo máximo 19700lm.



Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09
Superficie al viento	0,05/0,14

Grupo Óptico

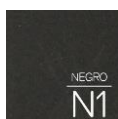
Potencia (W)	25
Flujo Luminaria (lm)	3423
Lum/W	137
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	480
PCB-LED:	8 luxeon 5050 d205mm
Driver	Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P
Regulación	1-10
Clase	I

Accesorios

Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

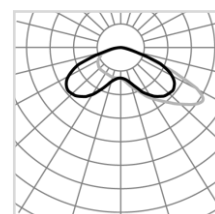
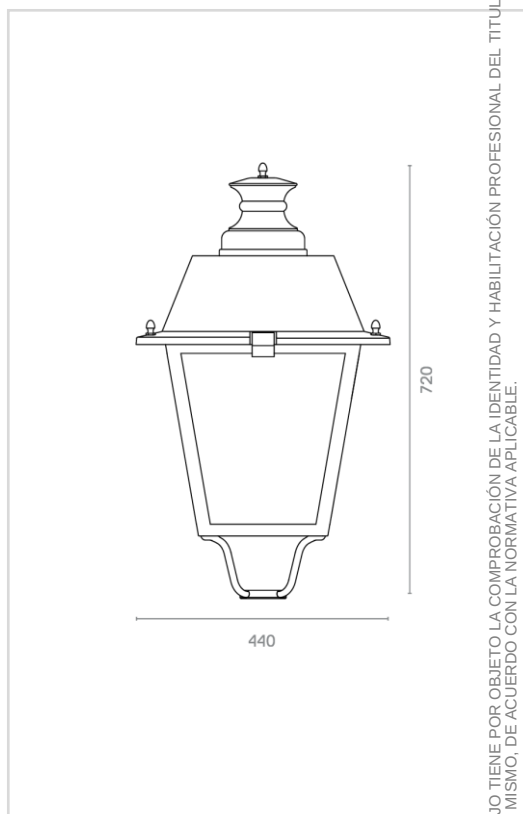
Módulo luminaria	Zigbee RF SZ STICKER
Nodo Comunicación	SZ RF STI



Color de Luminaria
N1



Temperatura de color
3000°K (blanco cálido)
CRI mínimo 70



Lente F4M2

Optica para vías muy anchas con aceras
(relación Altura/Anchura ≤ 0,5 y Intedistancia/Altura ≤ 2)

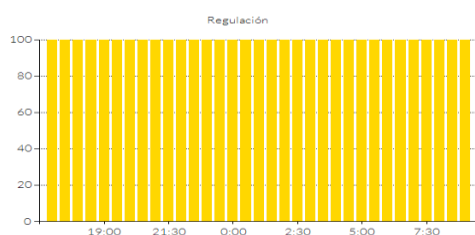
LEDS/ Driver

PCB-LED: 8 luxeon 5050 d205mm

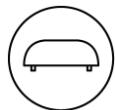
Incorpora un circuito integrado de aluminio de 1.5mm de espesor de 8 LEDs luxeon 5050 en línea de eficiencia mínima 150 lm/W @160mA Tj 65°C, vida útil mínima L80B10 60.000h.

Driver Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P

Driver tipo Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P. Potencia Max= 50w - Funcionalidad: 1-10 , Auto , Vout Min= 30v - Vout Max= 115v - Iout Min= 0,105A - Iout Max= 0,8A



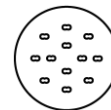
KEY POINTS



Lentes monobloc.
Garantizan la mejor
precisión fotométrica.



Reflector. Mejora la
eficiencia, uniformidad y
la intrusión lumínica.



Distribución de leds
circular. Optimiza la
disipación térmica.



Vidrio ultra transparente.
Mejora la eficiencia hasta
un 10%



Aluminio anticorrosivo
con un porcentaje de
Cobre inferior al 0,1%



Vida del producto basado
en las condiciones
ambientales del proyecto



El producto se adapta a
las necesidades de
garantía del proyecto



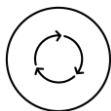
El sistema de pintura
cumple con la norma EN
12944 C4 Durabilidad Alta



Válvula compensadora de
presión. Elimina la
humedad interior



Junta de silicona



La luminaria se adapta y
evoluciona con el cambio
tecnológico



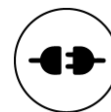
Luminaria pre-equipada
para control remoto
Smartec



Sistema de cierre para un
mantenimiento sin
herramientas



Varilla telescópica.
Mantenimiento sin
riesgo.



Desconector de
Corriente. Protección
operario instalado

Memoria

Descripción general:

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico. Ideal para iluminar calles, avenidas, zonas peatonales, zonas residenciales, parques y jardines. Para instalar de 4 a 8m de altura. Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC-44300) de bajo contenido en cobre (<0.1%). Fijación vertical a terminal roscado 3/4". Opcional fijación a tubo Ø60 mm o fijación suspendida. Cierre/apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304.

Datos técnicos:

- Dimensiones características: 720 x 440 mm.
- Peso aprox.: 7Kg.
- Superficie al viento 0,05/0,14
- Potencia Max 41 W
- Flujo máximo 19700lm.
- IP66
- IK09

Grupo Óptico

- Cierre de PMMA transparente inyectado de 3mm de espesor de muy alta resistencia los rayos UV. Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. El tipo y cantidad de leds varían en función de la versión. Hay una versión para cada necesidad de rendimiento, durabilidad y coste.
- Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.
- Incorpora placa disipadora COOL B para la disipación del calor. Temperatura de color 3000°K (blanco cálido) CRI mínimo 70 FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano).
- Lente F4M2

Equipo eléctrico:

- Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.
- Regulación 1-10
- Eficiencia electrónica > 90%
- Clase I

KEY POINTS

Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.

Ópticas construidas con lentes monobloc, fabricadas de PMMA inyectado de calidad óptica. Incorporan 2 centradores a 12 mm de distancia. Las lentes están individualmente ancladas a la superficie del PCB para garantizar el centrado óptico y la precisión de la fotometría.

Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.

Reflector en PMMA inyectado y metalizado al vacío recupera la luz dirigiéndola hacia la superficie de la calzada. Aumenta la eficiencia más de un 10%, en comparación con un sistema óptico tradicional, mejora la distribución lumínica, la uniformidad y elimina la intrusión lumínica trasera.

Distribución de leds circular. Optimiza la disipación térmica.

distribución circular de los LED y distancia mínima entre centros de 20mm. Favorece la disipación térmica y reduce la sensación de deslumbramiento.

Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%

Vidrio ultra transparente (transmisividad >98%). Mejora el rendimiento de la luminaria hasta un 10%.

Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%

Aluminio ya sea de inyección EN AC 43400, fundición a baja presión EN AC 44100 fundición en arena EN AC 43000, chapa laminada EN AA 5083 o extrusión AL6063 T5 tendrá un contenido de cobre (<0,1%) y hierro (<0,5%) extremadamente bajos. Garantiza durante muchos años la máxima resistencia a la corrosión incluso en ambientes industriales y marítimos más exigentes.

Vida del producto basado en las condiciones ambientales del proyecto

estimación de la vida del producto en las condiciones ambientales del proyecto en cuanto a corriente de funcionamiento, temperatura ambiente y de los distintos componentes, en vez de condiciones estándar de laboratorio.

El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto

configuración del producto (corriente, selección de led, driver), concebida para adaptarse a la garantía requerida por el proyecto.

El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta

Selección de materiales y pintura para obtener una clasificación de durabilidad Alta en categoría de corrosividad ambiental C4 según la norma EN 12944-2018.

Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior

Válvula situada entre el interior del grupo óptico y el exterior para compensar las diferencias de presión que aparecen con las variaciones de temperatura y evitar la entrada de humedad en la luminaria a través de las juntas.

Junta de silicona

Juntas de estanqueidad fabricadas en silicona resistentes a todo tipo de agentes químicos, rayos UV, y variaciones de temperatura sin degradación con el tiempo. Permite cumplir con sus funciones durante muchos años.

La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico

Diseño modular permite la fácil reposición y actualización de componentes durante la vida del producto en las operaciones de mantenimiento actualizando la tecnología y alargando su vida.

Luminaria pre-equipada para control remoto Smartec

Luminaria pre-equipada para sistema de monitorización y control a distancia. Smartec es un sistema de monitorización y control remoto a través de radiofrecuencia de banda estrecha (del alumbrado público y otros servicios). Con Smartec la luminaria incorpora el nodo de comunicación interno, Nema o Zhaga y se comunican con el driver LED vía 1-10v. Una pasarela compacta que incorpora salidas para red ethernet, 485, tarjeta SIM y 4 antenas RF transmite la señal de las luminarias a internet. La plataforma Smartec monitoriza y permite el control remoto de toda la instalación de alumbrado. Smartec es abierto (convive con otras plataformas y permite el intercambio de datos a través de Modbus), escalable (desde unos pocos farolas a toda una ciudad) , y seguro (utiliza protocolo encriptado).

Sistema de cierre para un mantenimiento sin herramientas

Sistema de cierre mediante palanca en aluminio de seguridad con tres puntos de anclaje integrada en el cuerpo. Permite mantenimiento sin herramientas.

Varilla telescópica. Mantenimiento sin riesgo.

Varilla telescópica de seguridad en acero inoxidable. Mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y cierra automáticamente al final del mantenimiento.

Desconector de Corriente. Protege al operario instalador

Desconector de corriente. actúa automáticamente al abrir la luminaria y facilita el trabajo de mantenimiento protegiendo al instalador.



OCHOCENTISTA 72 AL TOP

3 / 1

Led::

IK09

IP66

I

Referencia

DOAMT116TC12QS045



salvi
lighting barcelona

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



OCHOCENTISTA 72 AL / TOP 3/4

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico.

Para instalar de 4 a 8m de altura.

Dimensiones características: 720 x 440 mm.

Potencia Max 65 W/ Flujo máximo 19700lm.



Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09
Superficie al viento	0,05/0,14

Grupo Óptico

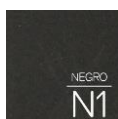
Potencia (W)	28
Flujo Luminaria (lm)	4026
Lum/W	144
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	576
PCB-LED:	16 Wicop Y22P serie d205mm
Driver	Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P
Regulación	1-10
Clase	I

Accesorios

Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

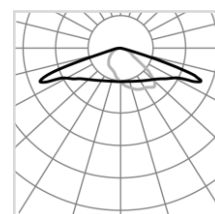
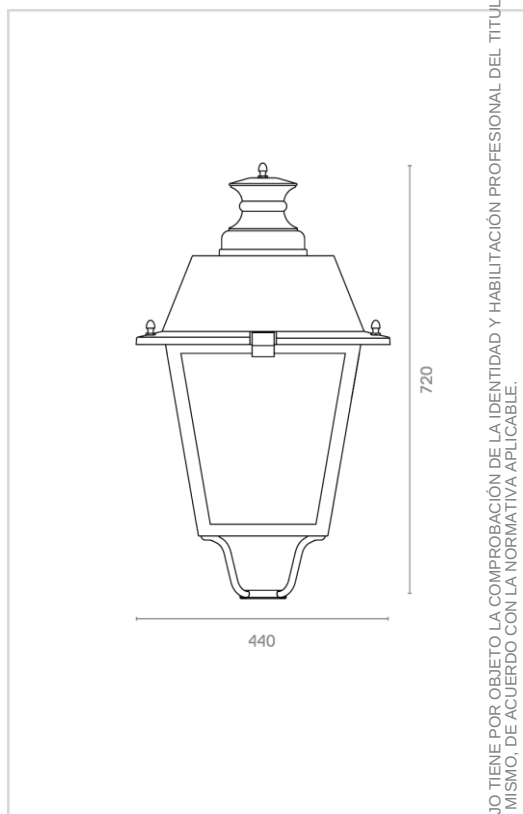
Módulo luminaria	Zigbee RF SZ STICKER
Nodo Comunicación	SZ RF STI



Color de
Luminaria
N1



Temperatura de color
3000°K (blanco cálido)
CRI mínimo 70



Lente F1T2

Optica para calzada estrechas con aceras (relacion Altura/Anchura $\geq$ 1 y Intedistancia/Altura $\geq$ 4)

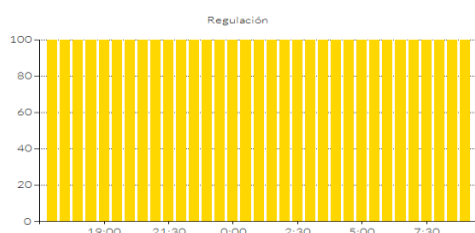
LEDs/ Driver

PCB-LED: 16 Wicop Y22P serie d205mm

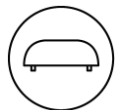
Incorpora un circuito integrado de aluminio de 1.5mm de espesor circular de $\phi 205\text{mm}$ con 16 LEDs WICOP Y22 de alta potencia en disposicion circular con una distancia mínima entre centros de diodos de 32 mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 153 lm/W @700mA Tj 85°C 3.000K, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 >100.000h

Driver Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P

Driver tipo Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P. Potencia Max= 50w - Funcionalidad: 1-10 , Auto , Vout Min= 30v - Vout Max= 115v - Iout Min= 0,105A - Iout Max= 0,8A



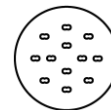
KEY POINTS



Lentes monobloc.
Garantizan la mejor
precisión fotométrica.



Reflector. Mejora la
eficiencia, uniformidad y
la intrusión lumínica.



Distribución de leds
circular. Optimiza la
disipación térmica.



Vidrio ultra transparente.
Mejora la eficiencia hasta
un 10%



Aluminio anticorrosivo
con un porcentaje de
Cobre inferior al 0,1%



Vida del producto basado
en las condiciones
ambientales del proyecto



El producto se adapta a
las necesidades de
garantía del proyecto



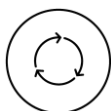
El sistema de pintura
cumple con la norma EN
12944 C4 Durabilidad Alta



Válvula compensadora de
presión. Elimina la
humedad interior



Junta de silicona



La luminaria se adapta y
evoluciona con el cambio
tecnológico



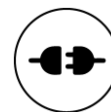
Luminaria pre-equipada
para control remoto
Smartec



Sistema de cierre para un
mantenimiento sin
herramientas



Varilla telescópica.
Mantenimiento sin
riesgo.



Desconector de
Corriente. Protección
operario instalado

Ref: DOAMT116TC12QS045 | Núm. configuración 131135 - 25/11/2022

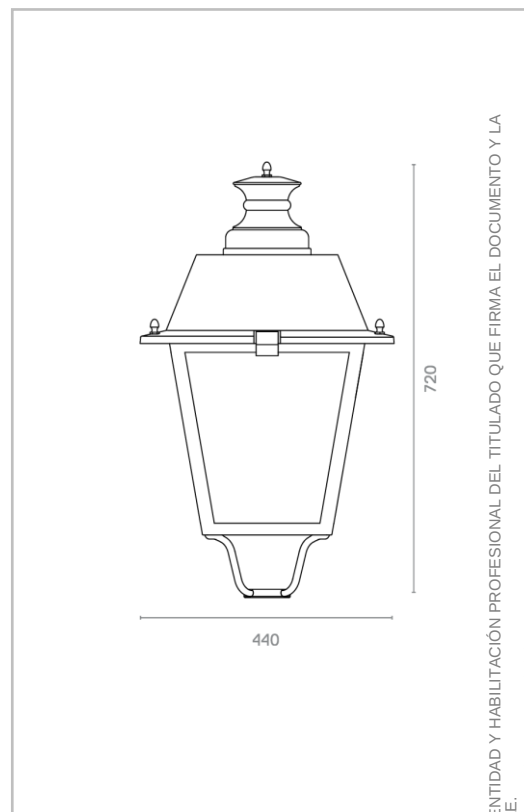
Presupuesto

Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09

Grupo Óptico

Potencia (W)	28
Flujo Luminaria (lm)	4026
Lum/W	144
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	576
PCB-LED:	16 Wicop Y22P serie d205mm
Lente	F1T2
Ta (°C) / Ts Led (°C) / Ts Driver (°C)	25/35/35
Driver	Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P
Regulación	1-10
Clase	I
Alimentación	Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.



Accesorios

Color de Luminaria	N1
Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

Módulo luminaria	NO
Nodo Comunicación	

Referencia	Descripción	Total luminaria
DOAMT116TC12QS045	L OCH 72 AL TOP 3/4 16TS 30K F1T2 PMMA S S045	
01	Color	Incl.*
02	Protector Sobretension	Incl.*
03	Regulación	Incl.*
GRSTD3	Estandar (3 años)	Incl.*
PVP		

* Incluidos en el Precio: Color, Protector Sobretension, Regulación, Estandar (3 años),

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Memoria

Descripción general:

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico. Ideal para iluminar calles, avenidas, zonas peatonales, zonas residenciales, parques y jardines. Para instalar de 4 a 8m de altura. Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC-44300) de bajo contenido en cobre (<0.1%). Fijación vertical a terminal roscado 3/4". Opcional fijación a tubo Ø60 mm o fijación suspendida. Cierre/apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304.

Datos técnicos:

- Dimensiones características: 720 x 440 mm.
- Peso aprox.: 7Kg.
- Superficie al viento 0,05/0,14
- Potencia Max 65 W
- Flujo máximo 19700lm.
- IP66
- IK09

Grupo Óptico

- Cierre de PMMA transparente inyectado de 3mm de espesor de muy alta resistencia los rayos UV. Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. El tipo y cantidad de leds varían en función de la versión. Hay una versión para cada necesidad de rendimiento, durabilidad y coste.
- Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.
- Incorpora placa disipadora COOL B para la disipación del calor. Temperatura de color 3000°K (blanco cálido) CRI mínimo 70FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano).
- Lente F1T2

Equipo eléctrico:

- Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.
- Regulación 1-10
- Eficiencia electrónica > 90%
- Clase I

KEY POINTS

Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.

Ópticas construidas con lentes monobloc, fabricadas de PMMA inyectado de calidad óptica. Incorporan 2 centradores a 12 mm de distancia. Las lentes están individualmente ancladas a la superficie del PCB para garantizar el centrado óptico y la precisión de la fotometría.

Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.

Reflector en PMMA inyectado y metalizado al vacío recupera la luz dirigiéndola hacia la superficie de la calzada. Aumenta la eficiencia más de un 10%, en comparación con un sistema óptico tradicional, mejora la distribución lumínica, la uniformidad y elimina la intrusión lumínica trasera.

Distribución de leds circular. Optimiza la disipación térmica.

distribución circular de los LED y distancia mínima entre centros de 20mm. Favorece la disipación térmica y reduce la sensación de deslumbramiento.

Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%

Vidrio ultra transparente (transmisividad >98%). Mejora el rendimiento de la luminaria hasta un 10%.

Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%

Aluminio ya sea de inyección EN AC 43400, fundición a baja presión EN AC 44100 fundición en arena EN AC 43000, chapa laminada EN AA 5083 o extrusión AL6063 T5 tendrá un contenido de cobre (<0,1%) y hierro (<0,5%) extremadamente bajos. Garantiza durante muchos años la máxima resistencia a la corrosión incluso en ambientes industriales y marítimos más exigentes.

Vida del producto basado en las condiciones ambientales del proyecto

estimación de la vida del producto en las condiciones ambientales del proyecto en cuanto a corriente de funcionamiento, temperatura ambiente y de los distintos componentes, en vez de condiciones estándar de laboratorio.

El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto

configuración del producto (corriente, selección de led, driver), concebida para adaptarse a la garantía requerida por el proyecto.

El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta

Selección de materiales y pintura para obtener una clasificación de durabilidad Alta en categoría de corrosividad ambiental C4 según la norma EN 12944-2018.

Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior

Válvula situada entre el interior del grupo óptico y el exterior para compensar las diferencias de presión que aparecen con las variaciones de temperatura y evitar la entrada de humedad en la luminaria a través de las juntas.

Junta de silicona

Juntas de estanqueidad fabricadas en silicona resistentes a todo tipo de agentes químicos, rayos UV, y variaciones de temperatura sin degradación con el tiempo. Permite cumplir con sus funciones durante muchos años.

La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico

Diseño modular permite la fácil reposición y actualización de componentes durante la vida del producto en las operaciones de mantenimiento actualizando la tecnología y alargando su vida.

Luminaria pre-equipada para control remoto Smartec

Luminaria pre-equipada para sistema de monitorización y control a distancia. Smartec es un sistema de monitorización y control remoto a través de radiofrecuencia de banda estrecha (del alumbrado público y otros servicios). Con Smartec la luminaria incorpora el nodo de comunicación interno, Nema o Zhaga y se comunican con el driver LED vía 1-10v. Una pasarela compacta que incorpora salidas para red ethernet, 485, tarjeta SIM y 4 antenas RF transmite la señal de las luminarias a internet. La plataforma Smartec monitoriza y permite el control remoto de toda la instalación de alumbrado. Smartec es abierto (convive con otras plataformas y permite el intercambio de datos a través de Modbus), escalable (desde unos pocas farolas a toda una ciudad) , y seguro (utiliza protocolo encriptado).

Sistema de cierre para un mantenimiento sin herramientas

Sistema de cierre mediante palanca en aluminio de seguridad con tres puntos de anclaje integrada en el cuerpo. Permite mantenimiento sin herramientas.

Varilla telescópica. Mantenimiento sin riesgo.

Varilla telescópica de seguridad en acero inoxidable. Mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y cierra automáticamente al final del mantenimiento.

Desconector de Corriente. Protege al operario instalador

Desconector de corriente. actúa automáticamente al abrir la luminaria y facilita el trabajo de mantenimiento protegiendo al instalador.





OCHOCENTISTA 72 AL TOP

3 / 1

Led::	IK09	IP66	I	Referencia DOAMT116TC12QS045
-------	------	------	---	---------------------------------



salvi
lighting barcelona

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



OCHOCENTISTA 72 AL / TOP 3/4

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico.

Para instalar de 4 a 8m de altura.

Dimensiones características: 720 x 440 mm.

Potencia Max 65 W/ Flujo máximo 19700lm.



Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09
Superficie al viento	0,05/0,14

Grupo Óptico

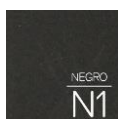
Potencia (W)	35
Flujo Luminaria (lm)	4906
Lum/W	140
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	719
PCB-LED:	16 Wicop Y22P serie d205mm
Driver	Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P
Regulación	1-10
Clase	I

Accesorios

Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

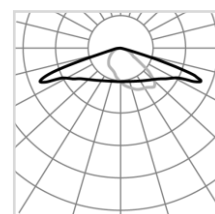
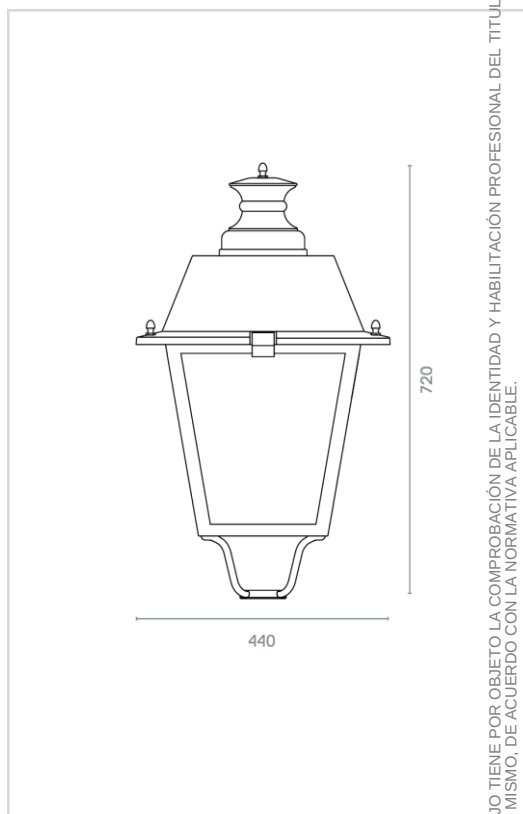
Módulo luminaria	Zigbee RF SZ STICKER
Nodo Comunicación	SZ RF STI



Color de Luminaria
N1



Temperatura de color
3000°K (blanco cálido)
CRI mínimo 70



Lente F1T2

Optica para calzada estrechas con aceras (relacion Altura/Anchura $\geq$ 1 y Intedistancia/Altura $\geq$ 4)

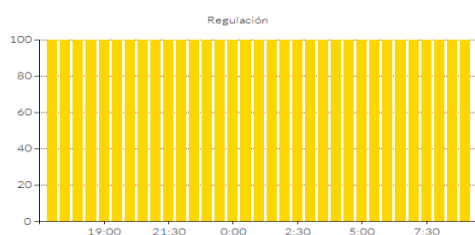
LEDs/ Driver

PCB-LED: 16 Wicop Y22P serie d205mm

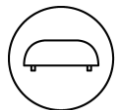
Incorpora un circuito integrado de aluminio de 1.5mm de espesor circular de $\phi 205\text{mm}$ con 16 LEDs WICOP Y22 de alta potencia en disposicion circular con una distancia mínima entre centros de diodos de 32 mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 153 lm/W @700mA Tj 85°C 3.000K, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 >100.000h

Driver Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P

Driver tipo Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P.
Potencia Max= 50w - Funcionalidad: 1-10 , Auto ,
Vout Min= 30v - Vout Max= 115v - Iout Min= 0,105A
Iout Max= 0,8A



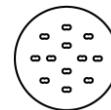
KEY POINTS



Lentes monobloc.
Garantizan la mejor
precisión fotométrica.



Reflector. Mejora la
eficiencia, uniformidad y
la intrusión lumínica.



Distribución de leds
circular. Optimiza la
disipación térmica.



Vidrio ultra transparente.
Mejora la eficiencia hasta
un 10%



Aluminio anticorrosivo
con un porcentaje de
Cobre inferior al 0,1%



Vida del producto basado
en las condiciones
ambientales del proyecto



El producto se adapta a
las necesidades de
garantía del proyecto



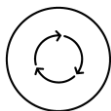
El sistema de pintura
cumple con la norma EN
12944 C4 Durabilidad Alta



Válvula compensadora de
presión. Elimina la
humedad interior



Junta de silicona



La luminaria se adapta y
evoluciona con el cambio
tecnológico



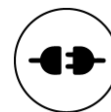
Luminaria pre-equipada
para control remoto
Smartec



Sistema de cierre para un
mantenimiento sin
herramientas



Varilla telescópica.
Mantenimiento sin
riesgo.



Desconector de
Corriente. Protección
operario instalado

Ref: DOAMT116TC12QS045 | Núm. configuración 131141 - 25/11/2022

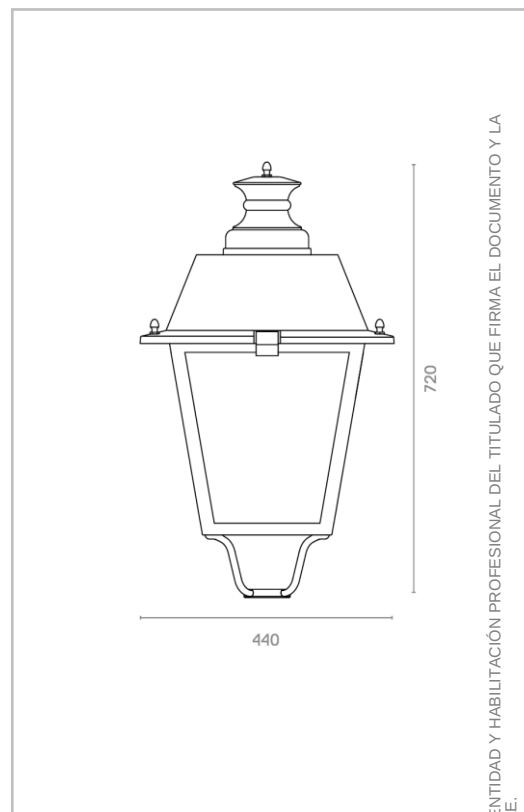
Presupuesto

Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09

Grupo Óptico

Potencia (W)	35
Flujo Luminaria (lm)	4906
Lum/W	140
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	719
PCB-LED:	16 Wicop Y22P serie d205mm
Lente	F1T2
Ta (°C) / Ts Led (°C) / Ts Driver (°C)	25/37/37
Driver	Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P
Regulación	1-10
Clase	I
Alimentación	Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.



Accesorios

Color de Luminaria	N1
Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

Módulo luminaria	Zigbee RF SZ STICKER
Nodo Comunicación	SZ RF STI

Referencia	Descripción	Total luminaria
DOAMT116TC12QS045	L OCH 72 AL TOP 3/4 16TS 30K F1T2 PMMA S S045	
01	Color	Incl.*
02	Protector Sobretension	Incl.*
03	Regulación	Incl.*
GRSTD3	Estandar (3 años)	Incl.*
PVP		

* Incluidos en el Precio: Color, Protector Sobretension, Regulación, Estandar (3 años),

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Memoria

Descripción general:

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico. Ideal para iluminar calles, avenidas, zonas peatonales, zonas residenciales, parques y jardines. Para instalar de 4 a 8m de altura. Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC-44300) de bajo contenido en cobre (<0.1%). Fijación vertical a terminal roscado 3/4". Opcional fijación a tubo Ø60 mm o fijación suspendida. Cierre/apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304.

Datos técnicos:

- Dimensiones características: 720 x 440 mm.
- Peso aprox.: 7Kg.
- Superficie al viento 0,05/0,14
- Potencia Max 65 W
- Flujo máximo 19700lm.
- IP66
- IK09

Grupo Óptico

- Cierre de PMMA transparente inyectado de 3mm de espesor de muy alta resistencia los rayos UV. Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. El tipo y cantidad de leds varían en función de la versión. Hay una versión para cada necesidad de rendimiento, durabilidad y coste.
- Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.
- Incorpora placa disipadora COOL B para la disipación del calor. Temperatura de color 3000°K (blanco cálido) CRI mínimo 70 FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano).
- Lente F1T2

Equipo eléctrico:

- Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.
- Regulación 1-10
- Eficiencia electrónica > 90%
- Clase I

KEY POINTS

Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.

Ópticas construidas con lentes monobloc, fabricadas de PMMA inyectado de calidad óptica. Incorporan 2 centradores a 12 mm de distancia. Las lentes están individualmente ancladas a la superficie del PCB para garantizar el centrado óptico y la precisión de la fotometría.

Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.

Reflector en PMMA inyectado y metalizado al vacío recupera la luz dirigiéndola hacia la superficie de la calzada. Aumenta la eficiencia más de un 10%, en comparación con un sistema óptico tradicional, mejora la distribución lumínica, la uniformidad y elimina la intrusión lumínica trasera.

Distribución de leds circular. Optimiza la disipación térmica.

distribución circular de los LED y distancia mínima entre centros de 20mm. Favorece la disipación térmica y reduce la sensación de deslumbramiento.

Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%

Vidrio ultra transparente (transmisividad >98%). Mejora el rendimiento de la luminaria hasta un 10%.

Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%

Aluminio ya sea de inyección EN AC 43400, fundición a baja presión EN AC 44100 fundición en arena EN AC 43000, chapa laminada EN AA 5083 o extrusión AL6063 T5 tendrá un contenido de cobre (<0,1%) y hierro (<0,5%) extremadamente bajos. Garantiza durante muchos años la máxima resistencia a la corrosión incluso en ambientes industriales y marítimos más exigentes.

Vida del producto basado en las condiciones ambientales del proyecto

estimación de la vida del producto en las condiciones ambientales del proyecto en cuanto a corriente de funcionamiento, temperatura ambiente y de los distintos componentes, en vez de condiciones estándar de laboratorio.

El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto

configuración del producto (corriente, selección de led, driver), concebida para adaptarse a la garantía requerida por el proyecto.

El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta

Selección de materiales y pintura para obtener una clasificación de durabilidad Alta en categoría de corrosividad ambiental C4 según la norma EN 12944-2018.

Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior

Válvula situada entre el interior del grupo óptico y el exterior para compensar las diferencias de presión que aparecen con las variaciones de temperatura y evitar la entrada de humedad en la luminaria a través de las juntas.

Junta de silicona

Juntas de estanqueidad fabricadas en silicona resistentes a todo tipo de agentes químicos, rayos UV, y variaciones de temperatura sin degradación con el tiempo. Permite cumplir con sus funciones durante muchos años.

La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico

Diseño modular permite la fácil reposición y actualización de componentes durante la vida del producto en las operaciones de mantenimiento actualizando la tecnología y alargando su vida.

Luminaria pre-equipada para control remoto Smartec

Luminaria pre-equipada para sistema de monitorización y control a distancia. Smartec es un sistema de monitorización y control remoto a través de radiofrecuencia de banda estrecha (del alumbrado público y otros servicios). Con Smartec la luminaria incorpora el nodo de comunicación interno, Nema o Zhaga y se comunican con el driver LED vía 1-10v. Una pasarela compacta que incorpora salidas para red ethernet, 485, tarjeta SIM y 4 antenas RF transmite la señal de las luminarias a internet. La plataforma Smartec monitoriza y permite el control remoto de toda la instalación de alumbrado. Smartec es abierto (convive con otras plataformas y permite el intercambio de datos a través de Modbus), escalable (desde unos pocas farolas a toda una ciudad) , y seguro (utiliza protocolo encriptado).

Sistema de cierre para un mantenimiento sin herramientas

Sistema de cierre mediante palanca en aluminio de seguridad con tres puntos de anclaje integrada en el cuerpo. Permite mantenimiento sin herramientas.

Varilla telescópica. Mantenimiento sin riesgo.

Varilla telescópica de seguridad en acero inoxidable. Mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y cierra automáticamente al final del mantenimiento.

Desconector de Corriente. Protege al operario instalador

Desconector de corriente. actúa automáticamente al abrir la luminaria y facilita el trabajo de mantenimiento protegiendo al instalador.





OCHOCENTISTA 72 AL TOP

3 / 1

Led::

IK09

IP66

I

Referencia

DOAMT116TC12QS045



salvi
lighting barcelona

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



OCHOCENTISTA 72 AL / TOP 3/4

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico.

Para instalar de 4 a 8m de altura.

Dimensiones características: 720 x 440 mm.

Potencia Max 65 W/ Flujo máximo 19700lm.



Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09
Superficie al viento	0,05/0,14

Grupo Óptico

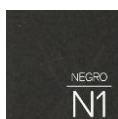
Potencia (W)	35
Flujo Luminaria (lm)	4906
Lum/W	140
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	719
PCB-LED:	16 Wicop Y22P serie d205mm
Driver	Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P
Regulación	1-10
Clase	I

Accesorios

Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

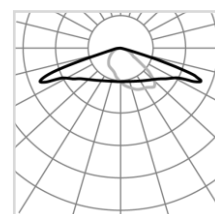
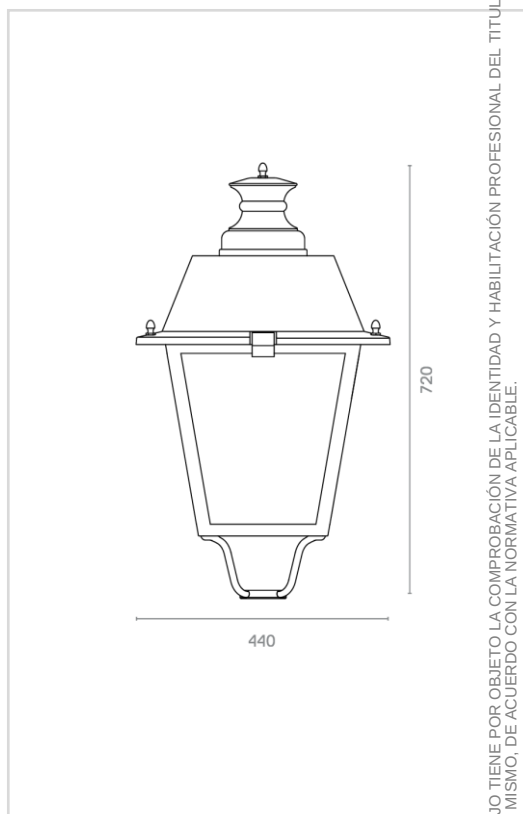
Módulo luminaria	Zigbee RF SZ EXT
Nodo Comunicación	SZ RF EXT



Color de
Luminaria
N1



Temperatura de color
3000°K (blanco cálido)
CRI mínimo 70



Lente F2M2

Optica para calzada estrechas con aceras (relacion Altura/Anchura $\geq$ 1 y Intedistancia/Altura $\geq$ 4)

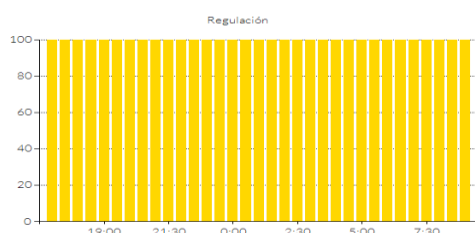
LEDs/ Driver

PCB-LED: 16 Wicop Y22P serie d205mm

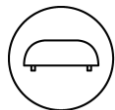
Incorpora un circuito integrado de aluminio de 1.5mm de espesor circular de $\phi 205\text{mm}$ con 16 LEDs WICOP Y22 de alta potencia en disposicion circular con una distancia mínima entre centros de diodos de 32 mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 153 lm/W @700mA Tj 85°C 3.000K, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 >100.000h

Driver Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P

Driver tipo Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P. Potencia Max= 50w - Funcionalidad: 1-10 , Auto , Vout Min= 30v - Vout Max= 115v - Iout Min= 0,105A - Iout Max= 0,8A



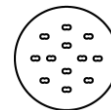
KEY POINTS



Lentes monobloc.
Garantizan la mejor
precisión fotométrica.



Reflector. Mejora la
eficiencia, uniformidad y
la intrusión lumínica.



Distribución de leds
circular. Optimiza la
disipación térmica.



Vidrio ultra transparente.
Mejora la eficiencia hasta
un 10%



Aluminio anticorrosivo
con un porcentaje de
Cobre inferior al 0,1%



Vida del producto basado
en las condiciones
ambientales del proyecto



El producto se adapta a
las necesidades de
garantía del proyecto



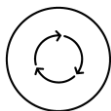
El sistema de pintura
cumple con la norma EN
12944 C4 Durabilidad Alta



Válvula compensadora de
presión. Elimina la
humedad interior



Junta de silicona



La luminaria se adapta y
evoluciona con el cambio
tecnológico



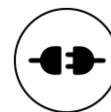
Luminaria pre-equipada
para control remoto
Smartec



Sistema de cierre para un
mantenimiento sin
herramientas



Varilla telescópica.
Mantenimiento sin
riesgo.



Desconector de
Corriente. Protección
operario instalado

Ref: DOAMT116TC12QS045 | Núm. configuración 131141 - 25/11/2022

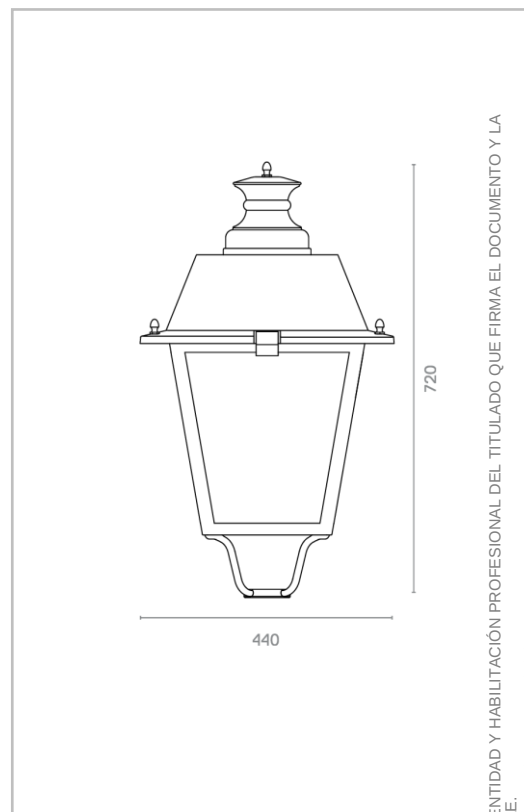
Presupuesto

Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09

Grupo Óptico

Potencia (W)	35
Flujo Luminaria (lm)	4906
Lum/W	140
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	719
PCB-LED:	16 Wicop Y22P serie d205mm
Lente	F2M2
Ta (°C) / Ts Led (°C) / Ts Driver (°C)	25/37/37
Driver	Osram OT 50/120-277/800 2DIMLT2 P
Regulación	1-10
Clase	I
Alimentación	Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.



Accesorios

Color de Luminaria	N1
Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

Módulo luminaria	Zigbee RF SZ EXT
Nodo Comunicación	SZ RF EXT

Referencia	Descripción	Total luminaria
DOAMT116TC12QS045	L OCH 72 AL TOP 3/4 16TS 30K F2M2 PMMA S S045	
01	Color	Incl.*
02	Protector Sobretension	Incl.*
03	Regulación	Incl.*
GRSTD3	Estandar (3 años)	Incl.*
PVP		

* Incluidos en el Precio: Color, Protector Sobretension, Regulación, Estandar (3 años),

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Memoria

Descripción general:

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico. Ideal para iluminar calles, avenidas, zonas peatonales, zonas residenciales, parques y jardines. Para instalar de 4 a 8m de altura. Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC-44300) de bajo contenido en cobre (<0.1%). Fijación vertical a terminal roscado 3/4". Opcional fijación a tubo Ø60 mm o fijación suspendida. Cierre/apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304.

Datos técnicos:

- Dimensiones características: 720 x 440 mm.
- Peso aprox.: 7Kg.
- Superficie al viento 0,05/0,14
- Potencia Max 65 W
- Flujo máximo 19700lm.
- IP66
- IK09

Grupo Óptico

- Cierre de PMMA transparente inyectado de 3mm de espesor de muy alta resistencia los rayos UV. Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. El tipo y cantidad de leds varían en función de la versión. Hay una versión para cada necesidad de rendimiento, durabilidad y coste.
- Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.
- Incorpora placa disipadora COOL B para la disipación del calor. Temperatura de color 3000°K (blanco cálido) CRI mínimo 70 FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano).
- Lente F1T2

Equipo eléctrico:

- Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.
- Regulación 1-10
- Eficiencia electrónica > 90%
- Clase I

KEY POINTS

Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.

Ópticas construidas con lentes monobloc, fabricadas de PMMA inyectado de calidad óptica. Incorporan 2 centradores a 12 mm de distancia. Las lentes están individualmente ancladas a la superficie del PCB para garantizar el centrado óptico y la precisión de la fotometría.

Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.

Reflector en PMMA inyectado y metalizado al vacío recupera la luz dirigiéndola hacia la superficie de la calzada. Aumenta la eficiencia más de un 10%, en comparación con un sistema óptico tradicional, mejora la distribución lumínica, la uniformidad y elimina la intrusión lumínica trasera.

Distribución de leds circular. Optimiza la disipación térmica.

distribución circular de los LED y distancia mínima entre centros de 20mm. Favorece la disipación térmica y reduce la sensación de deslumbramiento.

Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%

Vidrio ultra transparente (transmisividad >98%). Mejora el rendimiento de la luminaria hasta un 10%.

Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%

Aluminio ya sea de inyección EN AC 43400, fundición a baja presión EN AC 44100 fundición en arena EN AC 43000, chapa laminada EN AA 5083 o extrusión AL6063 T5 tendrá un contenido de cobre (<0,1%) y hierro (<0,5%) extremadamente bajos. Garantiza durante muchos años la máxima resistencia a la corrosión incluso en ambientes industriales y marítimos más exigentes.

Vida del producto basado en las condiciones ambientales del proyecto

estimación de la vida del producto en las condiciones ambientales del proyecto en cuanto a corriente de funcionamiento, temperatura ambiente y de los distintos componentes, en vez de condiciones estándar de laboratorio.

El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto

configuración del producto (corriente, selección de led, driver), concebida para adaptarse a la garantía requerida por el proyecto.

El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta

Selección de materiales y pintura para obtener una clasificación de durabilidad Alta en categoría de corrosividad ambiental C4 según la norma EN 12944-2018.

Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior

Válvula situada entre el interior del grupo óptico y el exterior para compensar las diferencias de presión que aparecen con las variaciones de temperatura y evitar la entrada de humedad en la luminaria a través de las juntas.

Junta de silicona

Juntas de estanqueidad fabricadas en silicona resistentes a todo tipo de agentes químicos, rayos UV, y variaciones de temperatura sin degradación con el tiempo. Permite cumplir con sus funciones durante muchos años.

La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico

Diseño modular permite la fácil reposición y actualización de componentes durante la vida del producto en las operaciones de mantenimiento actualizando la tecnología y alargando su vida.

Luminaria pre-equipada para control remoto Smartec

Luminaria pre-equipada para sistema de monitorización y control a distancia. Smartec es un sistema de monitorización y control remoto a través de radiofrecuencia de banda estrecha (del alumbrado público y otros servicios). Con Smartec la luminaria incorpora el nodo de comunicación interno, Nema o Zhaga y se comunican con el driver LED vía 1-10v. Una pasarela compacta que incorpora salidas para red ethernet, 485, tarjeta SIM y 4 antenas RF transmite la señal de las luminarias a internet. La plataforma Smartec monitoriza y permite el control remoto de toda la instalación de alumbrado. Smartec es abierto (convive con otras plataformas y permite el intercambio de datos a través de Modbus), escalable (desde unos pocas farolas a toda una ciudad) , y seguro (utiliza protocolo encriptado).

Sistema de cierre para un mantenimiento sin herramientas

Sistema de cierre mediante palanca en aluminio de seguridad con tres puntos de anclaje integrada en el cuerpo. Permite mantenimiento sin herramientas.

Varilla telescópica. Mantenimiento sin riesgo.

Varilla telescópica de seguridad en acero inoxidable. Mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y cierra automáticamente al final del mantenimiento.

Desconector de Corriente. Protege al operario instalador

Desconector de corriente. actúa automáticamente al abrir la luminaria y facilita el trabajo de mantenimiento protegiendo al instalador.





OCHOCENTISTA 72 AL TOP

3 / 1

Led::

IK09

IP66

I

Referencia

DOAMT116WC4BQS100



salvi
lighting barcelona

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



OCHOCENTISTA 72 AL / TOP 3/4

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico.

Para instalar de 4 a 8m de altura.

Dimensiones características: 720 x 440 mm.

Potencia Max 100 W/ Flujo máximo 19700lm.



Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09
Superficie al viento	0,05/0,14

Grupo Óptico

Potencia (W)	35
Flujo Luminaria (lm)	4922
Lum/W	141
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	183
PCB-LED:	16 Wicop Y50 serie d205mm
Driver	Osram OT 100/120 -277/800 2DIM LT2P 1-10V
Regulación	1-10
Clase	I

Accesorios

Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

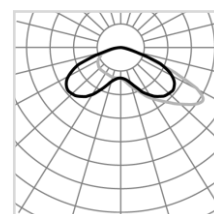
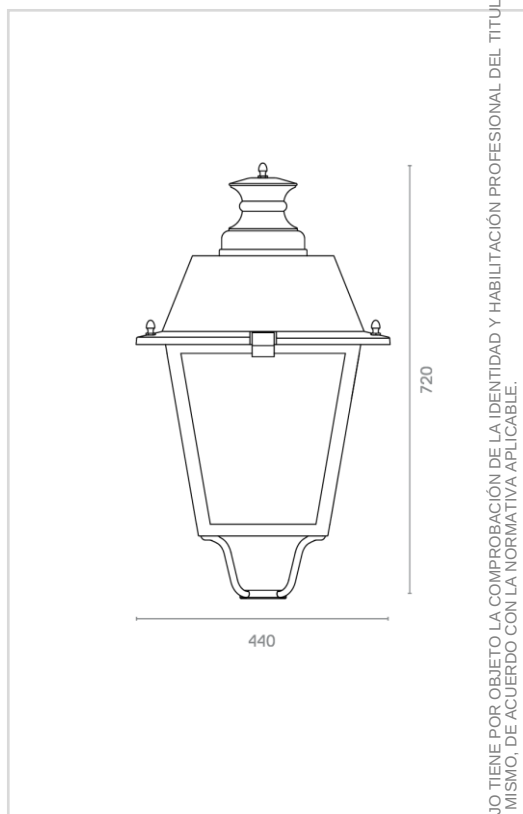
Módulo luminaria	Zigbee RF SZ STICKER
Nodo Comunicación	SZ RF STI



Color de Luminaria
N1



Temperatura de color
3000°K (blanco cálido)
CRI mínimo 70



Lente F4M2

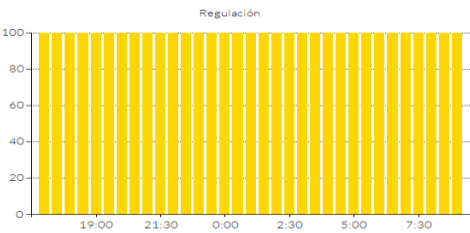
Optica para vías muy anchas con aceras
(relación Altura/Anchura ≤ 0,5 y Intedistancia/Altura ≤ 2)

LEDS/ Driver

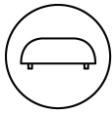
PCB-LED: 16 Wicop Y50 serie d205mm

Driver Osram OT 100/120 -277/800 2DIM LT2P 1-10V

Driver tipo Osram OT 100/120 -277/800 2DIM LT2P 1-10V. Potencia Max= 100w - Funcionalidad: 1-10 , Auto , - Vout Min= 50v - Vout Max= 186v - Iout Min= 0,105A - Iout Max= 0,8A



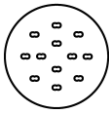
KEY POINTS



Lentes monobloc.
Garantizan la mejor
precisión fotométrica.



Reflector. Mejora la
eficiencia, uniformidad y
la intrusión lumínica.



Distribución de LEDs
circular. Optimiza la
disipación térmica.



Vidrio ultra transparente.
Mejora la eficiencia hasta
un 10%



Aluminio anticorrosivo
con un porcentaje de
Cobre inferior al 0,1%



Vida del producto basado
en las condiciones
ambientales del proyecto



El producto se adapta a
las necesidades de
garantía del proyecto



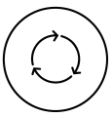
El sistema de pintura
cumple con la norma EN
12944 C4 Durabilidad Alta



Válvula compensadora de
presión. Elimina la
humedad interior



Junta de silicona



La luminaria se adapta y
evoluciona con el cambio
tecnológico



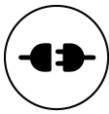
Luminaria pre-equipada
para control remoto
Smartec



Sistema de cierre para un
mantenimiento sin
herramientas



Varilla telescópica.
Mantenimiento sin
riesgo.



Desconector de
Corriente. Protección
operario instalado



Ref: DOAMT116WC4BQS100 | Núm. configuración 131146 - 25/11/2022

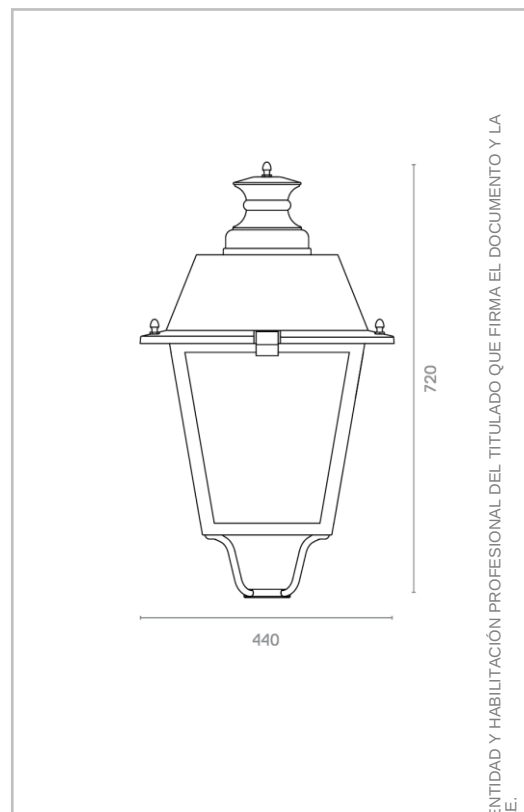
Presupuesto

Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09

Grupo Óptico

Potencia (W)	35
Flujo Luminaria (lm)	4922
Lum/W	141
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	183
PCB-LED:	16 Wicop Y50 serie d205mm
Lente	F4M2
Ta (°C) / Ts Led (°C) / Ts Driver (°C)	25/37/37
Driver	Osram OT 100/120 -277/800 2DIM LT2P 1-10V
Regulación	1-10
Clase	I
Alimentación	Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.



Accesorios

Color de Luminaria	N1
Cable	NO
Protector Sobretension	1ME2012

TELEGESTION SMARTEC®

Módulo luminaria	Zigbee RF SZ STICKER
Nodo Comunicación	SZ RF STI

Referencia	Descripción	Total luminaria
DOAMT116WC4BQS100	L OCH 72 AL TOP 3/4 16WS 30K F4M2 PMMA S S100	
01	Color	Incl.*
02	Protector Sobretension	Incl.*
03	Regulación	Incl.*
GRSTD3	Estandar (3 años)	Incl.*
PVP		

* Incluidos en el Precio: Color, Protector Sobretension, Regulación, Estandar (3 años),

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Memoria

Descripción general:

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico. Ideal para iluminar calles, avenidas, zonas peatonales, zonas residenciales, parques y jardines. Para instalar de 4 a 8m de altura. Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC-44300) de bajo contenido en cobre (<0.1%). Fijación vertical a terminal roscado 3/4". Opcional fijación a tubo Ø60 mm o fijación suspendida. Cierre/apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304.

Datos técnicos:

- Dimensiones características: 720 x 440 mm.
- Peso aprox.: 7Kg.
- Superficie al viento 0,05/0,14
- Potencia Max 100 W
- Flujo máximo 19700lm.
- IP66
- IK09

Grupo Óptico

- Cierre de PMMA transparente inyectado de 3mm de espesor de muy alta resistencia los rayos UV. Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. El tipo y cantidad de leds varían en función de la versión. Hay una versión para cada necesidad de rendimiento, durabilidad y coste.
- Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.
- Incorpora placa disipadora COOL B para la disipación del calor. Temperatura de color 3000°K (blanco cálido) CRI mínimo 70 FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano).
- Lente F4M2

Equipo eléctrico:

- Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.
- Regulación 1-10
- Eficiencia electrónica > 90%
- Clase I

KEY POINTS

Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.

Ópticas construidas con lentes monobloc, fabricadas de PMMA inyectado de calidad óptica. Incorporan 2 centradores a 12 mm de distancia. Las lentes están individualmente ancladas a la superficie del PCB para garantizar el centrado óptico y la precisión de la fotometría.

Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.

Reflector en PMMA inyectado y metalizado al vacío recupera la luz dirigiéndola hacia la superficie de la calzada. Aumenta la eficiencia más de un 10%, en comparación con un sistema óptico tradicional, mejora la distribución lumínica, la uniformidad y elimina la intrusión lumínica trasera.

Distribución de leds circular. Optimiza la disipación térmica.

distribución circular de los LED y distancia mínima entre centros de 20mm. Favorece la disipación térmica y reduce la sensación de deslumbramiento.

Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%

Vidrio ultra transparente (transmisividad >98%). Mejora el rendimiento de la luminaria hasta un 10%.

Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%

Aluminio ya sea de inyección EN AC 43400, fundición a baja presión EN AC 44100 fundición en arena EN AC 43000, chapa laminada EN AA 5083 o extrusión AL6063 T5 tendrá un contenido de cobre (<0,1%) y hierro (<0,5%) extremadamente bajos. Garantiza durante muchos años la máxima resistencia a la corrosión incluso en ambientes industriales y marítimos más exigentes.

Vida del producto basado en las condiciones ambientales del proyecto

estimación de la vida del producto en las condiciones ambientales del proyecto en cuanto a corriente de funcionamiento, temperatura ambiente y de los distintos componentes, en vez de condiciones estándar de laboratorio.

El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto

configuración del producto (corriente, selección de led, driver), concebida para adaptarse a la garantía requerida por el proyecto.

El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta

Selección de materiales y pintura para obtener una clasificación de durabilidad Alta en categoría de corrosividad ambiental C4 según la norma EN 12944-2018.

Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior

Válvula situada entre el interior del grupo óptico y el exterior para compensar las diferencias de presión que aparecen con las variaciones de temperatura y evitar la entrada de humedad en la luminaria a través de las juntas.

Junta de silicona

Juntas de estanqueidad fabricadas en silicona resistentes a todo tipo de agentes químicos, rayos UV, y variaciones de temperatura sin degradación con el tiempo. Permite cumplir con sus funciones durante muchos años.

La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico

Diseño modular permite la fácil reposición y actualización de componentes durante la vida del producto en las operaciones de mantenimiento actualizando la tecnología y alargando su vida.

Luminaria pre-equipada para control remoto Smartec

Luminaria pre-equipada para sistema de monitorización y control a distancia. Smartec es un sistema de monitorización y control remoto a través de radiofrecuencia de banda estrecha (del alumbrado público y otros servicios). Con Smartec la luminaria incorpora el nodo de comunicación interno, Nema o Zhaga y se comunican con el driver LED vía 1-10v. Una pasarela compacta que incorpora salidas para red ethernet, 485, tarjeta SIM y 4 antenas RF transmite la señal de las luminarias a internet. La plataforma Smartec monitoriza y permite el control remoto de toda la instalación de alumbrado. Smartec es abierto (convive con otras plataformas y permite el intercambio de datos a través de Modbus), escalable (desde unos pocos farolas a toda una ciudad), y seguro (utiliza protocolo encriptado).

Sistema de cierre para un mantenimiento sin herramientas

Sistema de cierre mediante palanca en aluminio de seguridad con tres puntos de anclaje integrada en el cuerpo. Permite mantenimiento sin herramientas.

Varilla telescópica. Mantenimiento sin riesgo.

Varilla telescópica de seguridad en acero inoxidable. Mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y cierra automáticamente al final del mantenimiento.

Desconector de Corriente. Protege al operario instalador

Desconector de corriente. actúa automáticamente al abrir la luminaria y facilita el trabajo de mantenimiento protegiendo al instalador.





OCHOCENTISTA 72 AL TOP

3 / 1

Led::

IK09

IP66

I

Referencia

DOAMT1185C22QP075



salvi
lighting barcelona

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



OCHOCENTISTA 72 AL / TOP 3/4

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico.

Para instalar de 4 a 8m de altura.

Dimensiones características: 720 x 440 mm.

Potencia Max 82 W/ Flujo máximo 19700lm.



Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09
Superficie al viento	0,05/0,14

Grupo Óptico

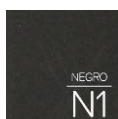
Potencia (W)	40
Flujo Luminaria (lm)	5605
Lum/W	140
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	341
PCB-LED:	18 luxeon 5050 serie d205mm
Driver	Osram OT DX 75/220-240/1A0 DIMA E
Regulación	Zhaga
Clase	I

Accesorios

Cable	NO
Protector Sobretension	1ME1299

TELEGESTION SMARTEC®

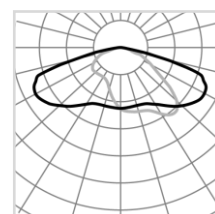
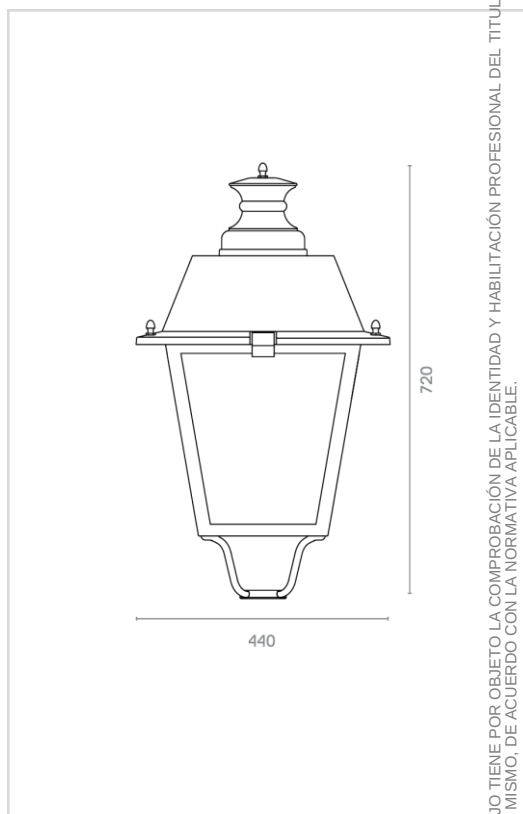
Módulo luminaria	NO
Nodo Comunicación	



Color de Luminaria
N1



Temperatura de color
3000°K (blanco cálido)
CRI mínimo 70



Lente F2M2
Optica para vías de medio con aceras (relacion Altura/Anchura=1 y Intedistancia/Altura ≥ 4)



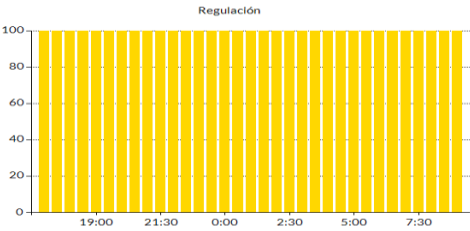
LEDS/ Driver

PCB-LED: 18 luxeon 5050 serie d205mm

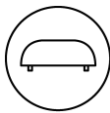
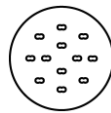
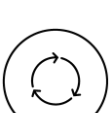
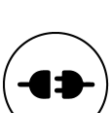
Incorpora un circuito integrado de aluminio de 1.5mm de espesor de 18 LEDs luxeon 5050 en disposición bicircular en línea de eficiencia mínima 150 lm/W @160mA Tj 65°C, vida útil mínima L80B10 de 60.000h.

Driver Osram OT DX 75/220-240/1A0 DIMA E

Driver tipo Osram OT DX 75/220-240/1A0 DIMA E.
Potencia Max= 75w - Funcionalidad: Zhaga, - Vout Min= 35v - Vout Max= 115v - Iout Min= 0,02A - Iout Max= 1,05A



KEY POINTS

 Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.	 Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.	 Distribución de leds circular. Optimiza la disipación térmica.
 Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%	 Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%	 Vida del producto basada en las condiciones ambientales del proyecto
 El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto	 El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta	 Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior
 Junta de silicona	 La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico	 Sistema de cierre para mantenimiento sin herramientas
 Varilla telescópica. Mantenimiento sin riesgo.	 Desconector de Corriente. Protege al operario instalador	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836

Ref: DOAMT1185C22QP075 | Núm. configuración 185497 - 26/10/2023

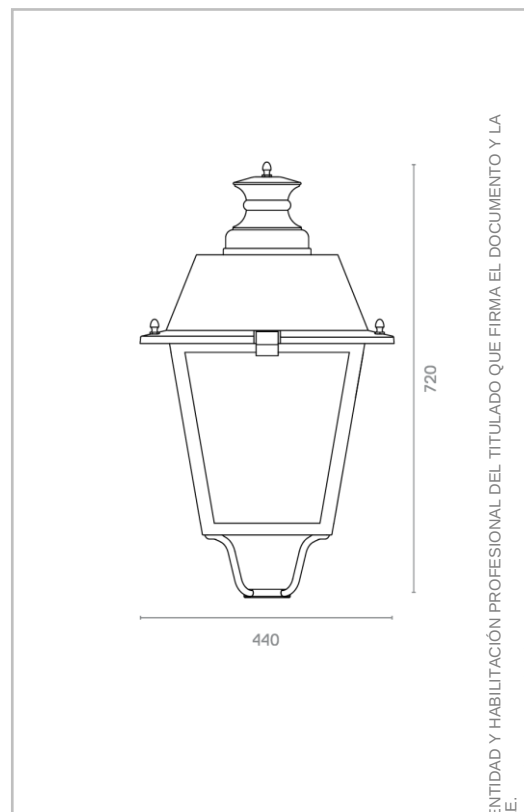
Presupuesto

Luminaria

Gama	OCHOCENTISTA 72 AL
Fijación	TOP 3/4
Difusor	PMMA S
IP Luminaria	IP66
IK Luminaria	IK09

Grupo Óptico

Potencia (W)	40
Flujo Luminaria (lm)	5605
Lum/W	140
Temperatura de color	3000K
Corriente del LED (mA)	341
PCB-LED:	18 luxeon 5050 serie d205mm
Lente	F2M2
Ta (°C) / Ts Led (°C) / Ts Driver (°C)	25/39/39
Driver	Osram OT DX 75/220-240/1A0 DIMA E
Regulación	Zhaga
Clase	I
Alimentación	Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.



Accesorios

Color de Luminaria	N1
Cable	NO
Protector Sobretension	1ME1299

TELEGESTION SMARTEC®

Módulo luminaria	NO
Nodo Comunicación	

Referencia	Descripción	Total luminaria
DOAMT1185C22QP075	L OCH 72 AL TOP 3/4 18VP 30K F2M2 PMMA S P075	681.04 €
01	Color	Incl.*
02	Protector Sobretension	Incl.*
03	Regulación	Incl.*
06	Zhaga	Incl.*
08	Accesorios	Incl.*
GRPLUS	Plus (5 años)	7.35
PVP		688.39 €

* Incluidos en el Precio: Color, Protector Sobretension, Regulación, Zhaga, Accesorios

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Memoria

Descripción general:

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico. Ideal para iluminar calles, avenidas, zonas peatonales, zonas residenciales, parques y jardines. Para instalar de 4 a 8m de altura. Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC-44300) de bajo contenido en cobre (<0.1%). Fijación vertical a terminal roscado 3/4". Opcional fijación a tubo Ø60 mm o fijación suspendida. Cierre/apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304.

Datos técnicos:

- Dimensiones características: 720 x 440 mm.
- Peso aprox.: 7Kg.
- Superficie al viento 0,05/0,14
- Potencia Max 82 W
- Flujo máximo 19700lm.
- IP66
- IK09

Grupo Óptico

- Cierre de PMMA transparente inyectado de 3mm de espesor de muy alta resistencia los rayos UV. Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. El tipo y cantidad de leds varían en función de la versión. Hay una versión para cada necesidad de rendimiento, durabilidad y coste.
- Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.
- Incorpora placa disipadora COOL B para la disipación del calor. Temperatura de color 3000°K (blanco cálido) CRI mínimo 70 FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano).
- Lente F2M2

Equipo eléctrico:

- Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz.
- Regulación Zhaga
- Eficiencia electrónica > 90%
- Clase I

KEY POINTS

Lentes monobloc. Garantizan la mejor precisión fotométrica.

Ópticas construidas con lentes monobloc, fabricadas de PMMA inyectado de calidad óptica. Incorporan 2 centradores a 12 mm de distancia. Las lentes están individualmente ancladas a la superficie del PCB para garantizar el centrado óptico y la precisión de la fotometría.

Reflector. Mejora la eficiencia, uniformidad y la intrusión lumínica.

Reflector en PMMA inyectado y metalizado al vacío recupera la luz dirigiéndola hacia la superficie de la calzada. Aumenta la eficiencia más de un 10%, en comparación con un sistema óptico tradicional, mejora la distribución lumínica, la uniformidad y elimina la intrusión lumínica trasera.

Distribución de leds circular. Optimiza la disipación térmica.

distribución circular de los LED y distancia mínima entre centros de 20mm. Favorece la disipación térmica y reduce la sensación de deslumbramiento.

Vidrio ultra transparente. Mejora la eficiencia hasta un 10%

Vidrio ultra transparente (transmisividad >98%). Mejora el rendimiento de la luminaria hasta un 10%.

Aluminio anticorrosivo con un porcentaje de Cobre inferior al 0,1%



Aluminio ya sea de inyección EN AC 43400, fundición a baja presión EN AC 44100 fundición en arena EN AC 43000, chapa laminada EN AA 5083 o extrusión AL6063 T5 tendrá un contenido de cobre (<0,1%) y hierro (<0,5%) extremadamente bajos. Garantiza durante muchos años la máxima resistencia a la corrosión incluso en ambientes industriales y marítimos más exigentes.

Vida del producto basado en las condiciones ambientales del proyecto

estimación de la vida del producto en las condiciones ambientales del proyecto en cuanto a corriente de funcionamiento, temperatura ambiente y de los distintos componentes, en vez de condiciones estándar de laboratorio.

El producto se adapta a las necesidades de garantía del proyecto

configuración del producto (corriente, selección de led, driver), concebida para adaptarse a la garantía requerida por el proyecto.

El sistema de pintura cumple con la norma EN 12944 C4 Durabilidad Alta

Selección de materiales y pintura para obtener una clasificación de durabilidad Alta en categoría de corrosividad ambiental C4 según la norma EN 12944-2018.

Válvula compensadora de presión. Elimina la humedad interior

Válvula situada entre el interior del grupo óptico y el exterior para compensar las diferencias de presión que aparecen con las variaciones de temperatura y evitar la entrada de humedad en la luminaria a través de las juntas.

Junta de silicona

Juntas de estanqueidad fabricadas en silicona resistentes a todo tipo de agentes químicos, rayos UV, y variaciones de temperatura sin degradación con el tiempo. Permite cumplir con sus funciones durante muchos años.

La luminaria se adapta y evoluciona con el cambio tecnológico

Diseño modular permite la fácil reposición y actualización de componentes durante la vida del producto en las operaciones de mantenimiento actualizando la tecnología y alargando su vida.

Sistema de cierre para un mantenimiento sin herramientas

Sistema de cierre mediante palanca en aluminio de seguridad con tres puntos de anclaje integrada en el cuerpo. Permite el mantenimiento sin herramientas.

Varilla telescópica. Mantenimiento sin riesgo.

Varilla telescópica de seguridad en acero inoxidable. Mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y se cierra automáticamente al final del mantenimiento.

Desconector de Corriente. Protege al operario instalador

Desconector de corriente. actúa automáticamente al abrir la luminaria y facilita el trabajo de mantenimiento protegiendo al instalador.





ANEXO 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1
1.1.	ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.	1
1.2.	PROPIETARIO / PROMOTOR.	1
1.3.	AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1
1.4.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.	2
1.5.	CLIMATOLOGÍA.	2
1.6.	ACCESOS Y COMUNICACIONES.	2
2.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	2
2.1.	NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.	2
2.2.	TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.	2
3.	Trabajos Previos	2
3.1.	VALLADO Y SEÑALIZACIÓN	2
3.2.	VALLADO PERIMETRAL	2
3.3.	LOCALES DE OBRA	3
3.4.	INSTALACIONES PROVISIONALES	3
3.5.	ORGANIZACIÓN DE ACOPIOS	3
3.6.	RIESGOS ELIMINABLES	3
3.7.	CONDICIONES DEL ENTORNO	4
3.8.	PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS	4
3.9.	PRESENCIA DE INSTALACIONES ENTERRADAS	4
3.10.	CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS	5
3.11.	SERVICIOS SANITARIOS MÁS PRÓXIMOS	5
4.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS	5
4.1.	RIESGOS A TERCERAS PERSONAS	5
4.2.	RIESGOS AL PERSONAL DE LA OBRA	6
5.	PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	14
6.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS	14
7.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.	14
8.	LIBRO DE INCIDENCIAS	15
9.	RESUMEN	15

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud (E.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

1.1. ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá controlar y seguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este ESS.

1.2. PROPIETARIO / PROMOTOR.

AYUNTAMIENTO DE VILLAFRUELA de la Provincia de Burgos

1.3. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

JOSÉ RAMÓN SARRALDE FERNÁNDEZ (INGENIERO INDUSTRIAL))

Se entiende por Coordinador en materia de seguridad y salud el técnico competente encargado de la aplicación de los principios que se especifican en el artículo 8 del capítulo II del citado Real Decreto 1627/97 en el

EL VISADO DE ESTE TRABAJO, TIENE POR OBJETO, LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mptu2du054830202310441836



caso de tratarse de la fase de proyecto, o de los principios que se especifican en el artículo 9 del capítulo II del citado Real Decreto en el caso de tratarse de la fase de ejecución de las obras.

Para este Proyecto de Ejecución en cuestión que se prevé que sea de unos cuatro meses naturales, es decir, unos 80 días laborales.

No se prevé, dada la escasa complejidad en la ejecución de esta obra y el tamaño de la misma, que en ningún momento se vayan a emplear a más de veinte trabajadores simultáneamente.

El número máximo de trabajadores que se prevé es de diez, y estarán repartidos de forma escalonada, según los diversos oficios y especialidades.

Asimismo, el volumen de mano de obra a emplear (entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra) se prevé sea muy inferior a 500.

Por todo lo anterior, la modalidad de Estudio de Seguridad que se precisa para dar cumplimiento al citado Real Decreto 1627/97, debe ser, para este Proyecto de Ejecución, EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, que es el que a continuación se describe.

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

Los trabajos a realizar son la sustitución integral de las luminarias de descarga existentes en el alumbrado del municipio y surtirlos por otras de tecnología Led.

1.5. CLIMATOLOGÍA

La climatología del municipio está marcada por un clima continental, seco. Como única característica reseñable indicar la presencia de vientos de moderados a fuertes, de componente norte durante el otoño e invierno. El viento es habitualmente de componente norte, y puede ser moderado o fuerte en otoño durante las borrascas. Las temperaturas, también pueden descender de forma importante en invierno alcanzándose mínimas de hasta -18°C en momentos puntuales, las heladas son abundantes durante los meses del invierno.

1.6. ACCESOS Y COMUNICACIONES.

Los accesos a la obra se pueden realizar desde distintos puntos de la localidad.

2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.1. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA

De acuerdo con el artículo 6.2 del Real Decreto 1627/97, el estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal fin se incluye al final del presente anexo una relación de la Normativa de aplicación más importante.

2.2. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

El Anexo II del Real Decreto 1627/97 especifica aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Se entiende por trabajos con riesgos especiales aquellos cuya realización expone a los trabajadores a riesgos de especial gravedad para su seguridad y salud.

La relación no exhaustiva de estos trabajos es la siguiente:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

3. TRABAJOS PREVIOS

3.1. Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

3.2. Vallado perimetral



Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, si es necesario, de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.

Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este Estudio y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

3.3. Locales de Obra

No es necesario la instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de vestuarios en la propia obra.

No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.

No es necesario la instalación de retretes: Dadas las características de la obra y la disponibilidad próxima a los tajos de retretes adecuados, se considera innecesario la instalación de retretes en la propia obra.

No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

No es necesario la instalación de Oficina de Obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra se considera innecesario la instalación de oficina en la propia obra.

3.4. Instalaciones Provisionales

En el apartado de fases de obra de este mismo Estudio se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

La obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, apartamentas, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecargas, sobretensiones, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Se realizará toma de tierra para la instalación, La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

3.5. Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

3.6. Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto, se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria,

medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio.

3.7. Condiciones del Entorno

Tráfico rodado. - El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:

Se limitará el tráfico de camiones de obra en determinados horarios de máximo tráfico ajeno a la obra.

Se instalarán semáforos de control de tráfico según lo dispuesto en la documentación gráfica, si es necesario. El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

En el perímetro de la obra circulan vehículos próximos a los medios auxiliares por lo que se destacarán con materiales fosforescentes las esquinas de los medios auxiliares y durante la noche se instalarán luces autónomas. Se dispondrá señalización vertical informando de la presencia de los medios auxiliares.

Ante la presencia de tráfico denso en el entorno de la obra, los accesos y salidas de vehículos pesados a la obra quedarán regulados por señalistas especializados que regularán y coordinarán el tráfico.

Tráfico peatonal. - La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas

Preventivas: Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros. El contratista contará con personal debidamente formado en la regulación del tráfico e informado en la organización de la propia obra, que se dedicará exclusivamente a organizar el tráfico e informar y ayudar al peatón en el día a día de la obra.

3.8. Presencia de líneas eléctricas aéreas

Dada la presencia en el ámbito de desarrollo de la obra de líneas eléctricas aéreas, se deberá obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada, localizando e identificando todas las redes. Dadas las importantes implicaciones para la seguridad de las personas se mantendrán al menos las siguientes medidas de seguridad:

Las líneas eléctricas aéreas se desviarán fuera del recinto de la obra previo al comienzo de la misma, y se dejarán sin tensión previa al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.

Se colocarán barreras y/o avisos para que los vehículos, la maquinaria y las instalaciones se mantengan alejados de las líneas eléctricas aéreas.

Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas aéreas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.

Durante las fases de obra en las que se produzca riesgo de contactos eléctricos con las líneas aéreas, se mantendrá la presencia de un operario en obra con la responsabilidad permanente de vigilar las situaciones de riesgo y en particular los movimientos de trabajadores, maquinaria u objetos en la zona.

Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

3.9. Presencia de instalaciones enterradas

Las instalaciones enterradas que pueden comprometer la seguridad y salud de la obra por lo que antes del comienzo de los trabajos de movimientos de tierras, deberán quedar perfectamente localizadas e informadas a los trabajadores.

Entre las medidas dispuestas para minimizar los riesgos se destacan:

Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas enterradas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.

Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Durante las fases de obra en las que se produzca riesgo de contactos eléctricos con las líneas enterradas, se mantendrá la presencia de un operario especializado en obra con la responsabilidad permanente de vigilar las situaciones de riesgo.

Durante la excavación en el entorno de canalizaciones de gas, queda prohibida la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego y fumar. Antes del comienzo de los trabajos se advertirá a la compañía suminis-

tradora y los operarios conocerán los teléfonos de urgencias de la compañía. Queda prohibido el uso de maquinaria pesada para excavar una vez alcanzada la banda de señalización de la red.

Las líneas eléctricas enterradas se dejarán sin tensión previa al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.

3.10. Condiciones climáticas extremas

La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisibles.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurren estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día. Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.

Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada. Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes. Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.

Fuerte radiación solar: Cuando concorra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro.

Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.

Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de las grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.

Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado,

Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.

Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.

Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los tajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.

Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

3.11. Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación, se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

- | | |
|--|-------------------|
| • CENTRO DE ATENCIÓN DE LLAMADAS DE URGENCIA | 112 |
| • POLICÍA NACIONAL | 091 / 947 282 300 |
| • GUARDIA CIVIL | 062 / 947 222 263 |
| • PROTECCIÓN CIVIL | 947 769 121 |
| • SERVICIOS SANITARIOS DEL SACYL (HUBU) | 947 280 400 |
| • FRATERNIDAD MUPRESA (24 HORAS) | 900 269 269 |
| • SERVICIOS DE AMBULANCIAS DE URGENCIA | 112 |
| • INTOXICACIONES (TELÉFONO NACIONAL) | 91 562420 |
| • IBERDROLA (ATENCIÓN AL CLIENTE) | 901202020 |

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS

La identificación de los posibles riesgos, laborales o no, que puedan producirse como consecuencia de las obras a que se refiere este Proyecto de Ejecución, ha de hacerse desde dos puntos de vista: los riesgos que puedan sobrevenir a terceras personas o a bienes ajenos a la propia obra, y aquellos que se puedan causar al personal de la obra.

4.1. RIESGOS A TERCERAS PERSONAS

En el primer aspecto, los posibles riesgos a terceras personas o bienes ajenos, se pueden concretar fundamentalmente en la caída de objetos desde las plantas altas del edificio, por lo que las personas, vehículos y otros bienes que transiten o permanezcan junto a la obra, deberán ser protegidos mediante un andamio de protección formado por pórticos de 2,00 m. de ancho y 2,50 m. de alto.

Asimismo, rodeando el solar, se deberá instalar una valla de altura no menor de 2,00 m. que guarde una distancia mínima al borde del vaciado de 1,50 m.



En caso de que esta valla quedara a menos de 0,50 m. de una calzada, por su exterior se dispondrán luces rojas en cada esquina o separadas como máximo 10 m.

4.2. RIESGOS AL PERSONAL DE LA OBRA

En el segundo aspecto, los posibles riesgos al propio personal de la obra, habrá que distinguir según las distintas fases de la misma, haciéndose a continuación una descripción de cada una de ellas:

ELECTRICIDAD. - MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Guantes aislantes.
- Comprobadores de temperatura.

INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN, INSTALACIONES DE ENLACE E INTERIORES

Fase E3B.- Montaje de líneas soterradas

Operaciones

- E3B O1Excavación de zanjas.
- E3B O2Carga, aseguramiento y transporte de bobinas.
- E3B O3Descarga en la obra.
- E3B O4Tendido de cables.
- E3B O5Acabados.
- E3B O6Uniones.
- E3B O7Conexiones.
- E3B O8Cortado y pelado de cables.

Equipo técnico

1. Dispositivos o máquinas de excavación.
2. Medios auxiliares de carga y descarga.
3. Dispositivos de sujeción
4. Vehículos de transporte.
5. Equipos de soldadura.
6. Equipos para acabados, uniones y conexiones.
7. Sistemas para la protección de las líneas soterradas de alta o media tensión.
8. Herramientas manuales.
9. Cuadros provisionales de obras con protección magnetotérmica y diferencial.

Identificación de riesgos

- E3B R1Atrapamiento por corrimiento de tierras.
- E3B R2Caída de objetos o cargas.
- E3B R3Caída de personas a diferente nivel.
- E3B R4Caída de personas al mismo nivel.
- E3B R5Proyección de partículas a los ojos.
- E3B R6Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).
- E3B R7Cortes en las manos manipulando cables (cortando o pelando).
- E3B R8Daños en las extremidades.
- E3B R9Sobreesfuerzos.
- E3B R10Golpes contra objetos.
- E3B R11Atrapamiento por objetos o máquinas.
- E3B R12Quemaduras.
- E3B R13Electrocuciones.
- E3B R14Atropello por vehículos.
- E3B R15Ambiente pulverulento.
- E3B R16Volcadura de la grúa.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

- E3B R1 P Apuntalar las zanjas de más de 1,6 m. de profundidad (o menos si el terreno se halla poco compactado).
- E3B R2 P1Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa.
- E3B R2 P2Comprobar el estrobo de las cargas.
- E3B R2 P3Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- E3B R3 P1Señalizar los puntos con diferencias de nivel.
- E3B R3 P2Utilizar escaleras para acceder a zanjas de más de 1,6 m. de profundidad.
- E3B R4 P Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- E3B R11 P1Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropiezos.
- E3B R11 P2Abalazamiento de zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- E3B R11 P3Utilizar sistemas antiatrapamiento.
- E3B R13 P Utilizar sistemas de bloqueo de conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.



PMDB	Proyecto de sustitución integral a tecnología LED de las instalaciones de alumbrado público municipales de VILLAFRUELA (Burgos)	Página 7 de 15
------	---	----------------

E3B R14 señales acústicas en los equipos de movimiento de material para evitar atrapamientos.

E3B R16 P Estacionamiento y apuntalamiento cuidadosos para la grúa.

Protección colectiva (PC)

E3B PC1 Señalización y abalanzamiento de las zonas de trabajo.

E3B PC2 Cumplimiento de las normas de circulación.

Protección individual (PI)

E3B R2 PI Casco.

E3B R4 PI Calzado antideslizante

E3B R5 PI Gafas de protección mecánica.

E3B R6 PI Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.

E3B R7 PI Guantes de protección mecánica.

E3B R8 PI Calzado con puntera metálica.

E3B R9 PI Faja lumbar.

E3B R10 PI Casco.

E3B R12 PI Guantes antitérmicos.

E3B R13 PI1 Guantes aislantes.

E3B R13 PI2 Pértigas detectoras de tensión.

E3B R15 PI Máscaras buco nasales.

Fase E3C Montaje de cuadros eléctricos

Operaciones

E3C O1 Carga, aseguramiento y transporte de elementos. E3C O2 Descarga y distribución en la obra.

E3C O3 Montaje de estructuras y soportes metálicos.

E3C O4 Montaje de barras colectoras.

E3C O5 Conexión.

E3C O6 Uniones

E3C O7 Acabados.

E3C O8 Tendido de cables bajo canalizaciones.

E3C O9 Fijación de aparatos en paredes o estructuras.

Equipo técnico

1. Medios auxiliares de carga, descarga y distribución (grúas, carretillas elevadoras).

2. Dispositivos de sujeción.

3. Vehículos de transporte.

4. Andamios o plataformas.

5. Escaleras.

6. Equipos de soldadura eléctrica.

7. Equipos de soldadura con gases.

8. Herramientas manuales.

9. Herramientas aislantes.

10. Comprobadores de tensión y lámparas de pruebas.

Identificación de riesgos

E3C R1 Caída de objetos o cargas.

E3C R2 Caída de personas al mismo nivel.

E3C R3 Proyección de partículas a los ojos.

E3C R4 Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).

E3C R5 Daños en las extremidades.

E3C R6 Sobreesfuerzos.

E3C R7 Golpes contra objetos.

E3C R8 Quemaduras.

E3C R9 Electrocuciiones.

E3C R10 Ambiente pulverulento.

E3C R11 Volcadura de la grúa.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

E3C R1 P1 Impedir el paso por debajo de lugares donde exista riesgo de caída de objetos.

E3C R1 P2 Comprobar el estrobo de las cargas.

E3C R1 P3 Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.

E3C R2 P1 Andamios firmemente sujetos y con barandillas.

E3C R2 P2 Escaleras firmemente sujetas.

E3C R2 P3 Orden y limpieza en la zona de trabajo.

E3C R9 sistemas de bloqueo de conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.

E3C R11 y apuntalamiento cuidadosos para la grúa.

Protección colectiva (PC)

E3C PC1 Señalización y abalanzamiento de las zonas de trabajo. E3C PC2 Cumplimiento de las normas de circulación.

Protección individual (PI)

E3C R1 PI Casco.

E3C R2 PI Calzado antideslizante.

E3C R3 PI Gafas de protección mecánica.

E3C R4 PI Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante. E3C R5 PI Calzado con puntera metálica.

E3C R6 PI Faja lumbar. E3C R7 PI Casco.

E3C R8 PI Guantes antitérmicos.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mipu2du054830202310441836



PMDB	Proyecto de sustitución integral a tecnología LED de las instalaciones de alumbrado público municipales de VILLAFRUELA (Burgos)	Página 8 de 15
------	---	----------------

E3C R9 PI1Guantes aislantes.

E3C R9 PI2Pértigas detectoras de tensión. E3C R10 PI Máscaras buco nasales.

Fase E3D Instalaciones de enlace

Operaciones

E3D O1Carga, aseguramiento y transporte de elementos. E3D O2Descarga y distribución en la obra.

E3D O3Montaje de estructuras y soportes metálicos. E3D O4Montaje de barras colectoras

E3D O5Conexión. E3D O6Uniones E3D O7Acabados.

E3D O8Tendido de cables bajo canalizaciones.

E3D O9Fijación de aparatos a las paredes o estructuras.

Equipo técnico

1.Medios auxiliares de carga, descarga y distribución (grúas, carretillas elevadoras).

2.Dispositivos de sujeción.

3.Vehículos de transporte.

4.Andamios o plataformas.

5.Escaleras.

6. Equipos de soldadura eléctrica.

7.Equipos de soldadura con gases.

8.Herramientas manuales.

9.Herramientas aislantes.

10.Comprobadores de tensión y lámparas de pruebas.

Identificación de riesgos

E3D R1Caída de objetos o cargas.

E3D R2Caída de personas a diferente nivel. E3D R3Caída de personas al mismo nivel. E3D R4Proyección de partículas a los ojos.

E3D R5Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros). E3D R6Daños en las extremidades.

E3D R7Sobreesfuerzos.

E3D R8Golpes contra objetos.

E3D R9Atrapamiento por objetos o máquinas. E3D R10Quemaduras.

E3D R11Electrocuciones.

E3D R12Atropello por vehículos. E3D R13Ambiente pulverulento. E3D R14Volcadura de la grúa.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

E3D R1 P1Impedir el paso por debajo de lugares donde exista riesgo de caída de objetos.

E3D R1 P2Colocar redes de seguridad.

E3D R1 P3El suelo de las plataformas y andamios sin agujeros ni rendijas que permitan la caída de herramientas u otros objetos.

E3D R1 P4Andamios con rodapiés.

E3D R1 P5Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa.

E3D R1 P6Comprobar el estrobo de las cargas.

E3D R1 P7Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.

E3D R2 P1Andamios firmemente sujetos y con barandillas

E3D R2 P2Escaleras firmemente sujetas.

E3D R3 y limpieza de la zona de trabajo.

E3D R9 P1Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropiezos.

E3D R9 P2Abalazamiento de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.

E3D R9 P3Utilizar sistemas antiatrapamiento.

E3D R11 sistemas de bloqueo de conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.

E3D R12 señales acústicas en los equipos de movimientos de material para evitar atrapamientos.

E3D R14 y apuntalamiento cuidadoso para la grúa.

Protección colectiva (PC)

E3D PC1Señalización y abalazamiento de las zonas de trabajo. E3D PC2Cumplimiento de las normas de circulación.

2.18 Protección individual (PI)

E3D R1 PI Casco.

E3D R2 PI Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.

E3D R3 PI Calzado antideslizante.

E3D R4 PI Gafas de protección mecánica.

E3D R5 PI Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.

E3D R6 PI1Guantes de protección mecánica.

E3D R6 PI2Calzado con puntera metálica.

E3D R7 PI Faja lumbar.

E3D R8 PI Casco.

E3D R10 PI Guantes antitérmicos.

E3D R11 PI1Guantes aislantes.

E3D R11 PI2Pértigas de detección.

E3D R13 PI Máscaras buco nasales.

Fase E3E.- Instalaciones interiores

Operaciones

E3E O1Carga, aseguramiento y transporte de elementos.

E3E O2Descarga y distribución en la obra.

E3E O3Montaje de estructuras y soportes metálicos.

E3E O4Montaje de barras colectoras.

E3E O5Conexión.



PMDB	Proyecto de sustitución integral a tecnología LED de las instalaciones de alumbrado público municipales de VILLAFRUELA (Burgos)	Página 9 de 15
------	---	----------------

- E3E O6Uniones
- E3E O7Acabados.
- E3E O8Tendido de cables bajo canalizaciones.
- E3E O9Fijación de aparatos a las paredes o estructuras.

Equipo técnico

- 1.Medios auxiliares de carga, descarga y distribución (grúas, carretillas elevadoras).
- 2.Dispositivos de sujeción.
- 3.Vehículos de transporte.
- 4.Andamios o plataformas.
- 5.Escaleras.
- 6.Equipos de soldadura eléctrica.
- 7.Equipos de soldadura con gases.
- 8.Herramientas manuales.
- 9.Herramientas aislantes.
- 10.Comprobadores de tensión y lámparas de pruebas.

Identificación de riesgos

- E3E R1Caída de objetos o cargas.
- E3E R2Caída de personas a diferente nivel.
- E3E R3Caída de personas al mismo nivel.
- E3E R4Proyección de partículas a los ojos.
- E3E R5Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).
- E3E R6Daños en las extremidades.
- E3E R7Sobreesfuerzos.
- E3E R8Golpes contra objetos.
- E3E R9Atrapamiento por objetos o máquinas.
- E3E R10Quemaduras.
- E3E R11Electrocuciones.
- E3E R12Atropello por vehículos.
- E3E R13Ambiente pulverulento.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

- E3E R1 P1Impedir el paso por debajo de lugares donde exista riesgo de caída de objetos.
- E3E R1 P2Colocar redes de seguridad.
- E3E R1 P3El suelo de las plataformas y andamios sin agujeros ni rendijas que permitan la caída de herramientas u otros objetos.
- E3E R1 P4Andamios con rodapiés.
- E3E R1 P5Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa.
- E3E R1 P6Comprobar el estrobo de las cargas.
- E3E R1 P7Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- E3E R2 P1Andamios firmemente sujetos y con barandillas
- E3E R2 P2Escaleras firmemente sujetas.
- E3E R3 y limpieza de la zona de trabajo.
- E3E R9 P1Efectuar las operaciones siguiendo un orden preestablecido para evitar golpes y tropiezos.
- E3E R9 P2Abalanzamiento de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- E3E R9 P3Utilizar sistemas antiatrapamiento.
- E3E R11 sistemas de bloqueo de conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.
- E3E R12 señales acústicas en los equipos de movimientos de material para evitar atrapamientos.

Protección colectiva (PC)

- E3E PC1Señalización y abalanzamiento de las zonas de trabajo. E3E PC2Cumplimiento de las normas de circulación.

Protección individual (PI)

- E3E R1 PI Casco.
- E3E R2 PI Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.
- E3E R3 PI Calzado antideslizante.
- E3E R4 PI Gafas de protección mecánica.
- E3E R5 PI Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.
- E3E R6 PI1Guantes de protección mecánica.
- E3E R6 PI2Calzado con puntera metálica.
- E3E R7 PI Faja lumbar.
- E3E R8 PI Casco.
- E3E R10 PI Guantes antitérmicos.
- E3E R11 PI1Guantes aislantes.
- E3E R11 PI2Pértigas detectoras de tensión.
- E3E R13 PI Máscaras buco nasales.

Legislación

Fase E3F.- Pruebas y puesta en servicio

Operaciones

- E3F O1Inspección ocular previa.
- E3F O2Señalización de aviso a personal propio y ajeno.
- E3F O3Comprobación aislamiento.
- E3F O4Medidas de puesta a tierra.
- E3F O5Establecer programa de pruebas y coordinación.



Equipo técnico

1. Aparatos de comprobación de aislamiento.
2. Aparatos de medición de puesta a tierra.
3. Pértigas detectoras de tensión.
4. Aparatos de medición de tensiones de paso y contacto.
5. Carteles de aviso normalizados.

Identificación de riesgos

- E3F R1 Caída de personas a diferente nivel.
- E3F R2 Daños en los ojos por arcos eléctricos realizando pruebas. E3F R3 Golpes contra objetos.
- E3F R4 Electrocutaciones. E3F R5 Quemaduras.
- E3F R6 Provocación de incendios.
- E3F R7 Explosiones.
- E3F R8 Puesta en tensión de zonas lejanas.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

- E3F R4 P1 Controlar toda la zona susceptible de recibir tensión con señalización y avisos.
- E3F R4 P2 Comprobación aislamientos.
- E3F R4 P3 Comprobación de enclaves mecánicos y eléctricos.
- E3F R6 P Detección de presencia de otros servicios en el vecindario de la instalación eléctrica.
- E3F R7 P En presencia de atmósferas inflamables, uso de dispositivos antideflagrantes.
- E3F R8 P Comunicación entre lugares lejanos (extremos de líneas en pruebas).

Protección colectiva (PC)

- E3F PC Señalización de puesta en tensión de la instalación.

Protección individual (PI)

- E3F R1 PI Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.
- E3F R2 PI Gafas de protección mecánica.
- E3F R3 PI Casco.
- E3F R4 P1 Guantes aislantes.
- E3F R4 P2 Pértigas detectoras de tensión.
- E3F R5 PI Guantes antitérmicos.
- Fase E3G Explotación y mantenimiento

Operaciones

- E3G O1 Inspecciones oculares en las instalaciones en carga.
- E3G O2 Comprobaciones con aparatos.
- E3G O3 Mantenimiento y reparaciones sin tensión.

Equipo técnico

1. Equipos de comprobación de tensión, intensidad, resistencia de tierra, aislamiento.
2. Equipos de puesta a tierra.
3. Placas separadoras dieléctricas.
4. Capuchones.

Identificación de riesgos

- E3G R1 Caída de objetos o cargas.
- E3G R2 Caída de personas a diferente nivel.
- E3G R3 Caída de personas al mismo nivel. E3G R4 Proyección de partículas a los ojos.
- E3G R5 Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).
- E3G R6 Daños en las extremidades.
- E3G R7 Sobreesfuerzos.
- E3G R8 Golpes contra objetos.
- E3G R9 Atrapamiento por objetos o máquinas.
- E3G R10 Quemaduras.
- E3G R11 Electrocutaciones.
- E3G R12 Atropello por vehículos.
- E3G R13 Ambiente pulverulento.
- E3G R14 Volcadura de la grúa.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

- E3G R1 P1 Asegurarse de la ausencia de personas bajo cargas en movimiento.
- E3G R1 P2 Asegurar el estrobo de objetos y cargas.
- E3G R3 P Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- E3G R9 P Abalizar las zonas de alcance de máquinas u objetos móviles.
- E3G R11 P1 Identificación de la instalación en el esquema unifilar.
- E3G R11 P2 Mantener las distancias de seguridad.
- E3G R11 P3 Corte con corte visible de todas las fuentes de tensión*.
- E3G R11 P4 Enclave o bloqueo de los aparatos de corte y señalización*.
- E3G R11 P5 Reconocimiento de la ausencia de tensión*.
- E3G R11 P6 Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión*.
- E3G R12 Organización cuidadosa de los trabajos. Comunicación.
- E3G R14 y apuntalamiento cuidadoso de la grúa.

*En caso de tener que manipular elementos sin tensión pero que habitualmente sí la tienen.



Protección colectiva (PC)

E3G PC Aviso a toda persona que pueda entrar en contacto con las instalaciones probadas.

E3G PC Señalización de seguridad delimitando la zona de trabajo.

Protección individual (PI)

E3G R1 PI Casco.

E3G R2 PI Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.

E3G R3 PI Calzado antideslizante.

E3G R4 PI Pantalla facial.

E3G R5 PI Gafas de protección contra rayos ultravioleta.

E3G R6 PI Guantes de protección mecánica.

E3G R7 PI Faja lumbar.

E3G R8 PI Casco.

E3G R10 PI Guantes antitérmicos.

E3G R11 PI1 Guantes aislantes.

E3G R11 PI2 Pértigas detectoras de tensión.

E3G R13 PI Máscara buco nasal.

Colocación de las luminarias (alumbrado público)

Elevación

La elevación se realiza con la camión grúa con cables, Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad del poste quede debajo del centro de suspensión de modo que al elevarlo el poste tome posición vertical y no se desequilibre ni cabecee.

El operador de la camión grúa ha de tensar lentamente los cables de suspensión hasta que el poste se separe del suelo y se compruebe su correcta posición suspendida. Las aceleraciones laterales serán pequeñas, para reducir al máximo el vaivén.

El operador de la camión grúa y el personal de apoyo que guía el poste para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia mínima igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

Transporte

El poste cargado sobre el camión irá sujetos de forma que no se desplace con las aceleraciones laterales (curvas) ni anteroposteriores (arrancadas y frenazos).

Se comprobará que los extremos de los postes cargados sobre el camión no sobresalgan del gálibo permitido.

Descarga

El personal conduce el poste hasta su destino con eslingas, cables y pértilas. Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén del poste suspendido.

Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Maniobras de las máquinas

- Para evitar los atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles o señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".
- Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina.
- No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vigile continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
- Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina que avisarlo al operador.
- Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada movimiento de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para conocer los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.
- Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta.
- Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.
- Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45º con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.
- Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:



PMDB	Proyecto de sustitución integral a tecnología LED de las instalaciones de alumbrado público municipales de VILLAFRUELA (Burgos)	Página 12 de 15
------	---	-----------------

- El Recurso preventivo designado vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.
- Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.
- Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.
- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

Escalera de mano

Riesgos

Los riesgos derivados del uso de escaleras de mano son los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel o al vacío por:
 - Desequilibrios subiendo cargas.
 - Desequilibrios al adoptar posturas inclinadas para realizar trabajos.
 - Rotura de montantes o peldaños, por envejecimiento de los mismos, existencia de nudos, etcétera.
 - Desequilibrios por resbalones por suciedad, calzado inadecuado, etcétera.
 - Ascenso o descenso de espaldas a las escaleras. Inestabilidad de la escalera.
 - Movimientos bruscos por parte de los operarios.
- Caídas de objetos.
- Caída de la escalera por apoyo irregular, mala colocación de la escalera, presencia de fuertes vientos o deslizamiento lateral del operario.
- Caída de la escalera por ausencia de zapatas antideslizantes, inclinación insuficiente, apoyo en pendiente, suelos irregulares, etcétera.
- Caída de la escalera por longitud insuficiente y excesiva verticalidad.
- Desplome de la escalera por rotura de la cuerda o cadena antiabertura en escaleras de tijera.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas..

Normas de seguridad

Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- Las escaleras estarán provistas de ganchos para poder sujetarse a la parte superior de los elementos de apoyo.
- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- Los largueros serán de una sola pieza y sin pintar. Las escaleras metálicas se pintarán con pintura antioxidante.
- Se prohibirá el uso de las escaleras de mano pintadas.
- Los peldaños de las escaleras deberán estar ensamblados y no sólo clavados.
- Se prohibirá el empalme de dos o más escaleras, a no ser que reúnan las condiciones especiales para ello.
- Las escaleras simples no deberán tener una longitud mayor de 5 metros, en caso de ser necesario utilizar escaleras de mayor altura se reforzarán en el centro a una altura de 7 metros.
- A partir de 7 metros se utilizarán escaleras especiales.
- Se colocarán con un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.
- Los largueros de las escaleras de mano que se utilicen para acceder a lugares elevados deberán sobrepasar el punto de apoyo superior en al menos un metro.
- En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etcétera.
- El apoyo inferior se efectuará sobre superficies planas y sólidas y los montantes han de ir provistos de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- No se permitirá utilizar escaleras de mano en los trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no se encuentran suficientemente protegidos.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera será utilizada por un trabajador.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres (las herramientas se introducen en bolsas antes del ascenso), de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- No se manejarán sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg.
- No se realizarán sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.
- Nunca se utilizará la escalera simultáneamente por más de un trabajador.

Daños a terceros

Se entienden por daños a terceros aquellos producidos por:

- La intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.
- Caída de objetos sobre personas.



- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

Medidas preventivas

- Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. En todos aquellos casos en los que por trabajos puntuales sea necesario invadir la calzada se señalizará la zona tal y como viene definido en los planos de detalle.
- La altura de la protección perimetral no será inferior a 2 metros.
- Se prevé colocación de señales de seguridad en lugares acorde al riesgo especificado.
- Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Se separarán los accesos de vehículos y maquinaria.
- Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.
- Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.
- Antes del comienzo de los trabajos la empresa contratista de esta obra deberá comunicar a las empresas suministradoras de los diferentes servicios afectados, la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta como: Alumbrado Público, Canalizaciones de tráfico, Instalaciones telefónicas, Canalizaciones de unelco (Inst. eléctricas), canalización de Emalsa, Canalizaciones de riego. Los detalles de los mismos con sus planos correspondientes.
- Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte se señalizarán las zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.
- En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión. No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra. Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.
- En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:
 - Descargar la línea.
 - Bloqueo contra cualquier alimentación.
 - Comprobación de la ausencia de tensión.
 - Puesta a tierra y en cortocircuito.
 - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
 - Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.
- Se señalizará convenientemente la salida de vehículos, llegando incluso a colocar un semáforo para una mejor salida de camiones de la obra, si es posible.
- Está prohibido realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Protecciones colectivas
 - Desvío de las líneas que interfieren con la obra.
 - Señalización de la existencia del riesgo.
 - Vallado de la obra.
 - Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, cuando en su caso los crecimientos necesarios.
 - Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
 - Instalación de malla tupida que evite la caída de pequeñas partículas a la calle

5. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y con artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en ambos textos se aplicarán durante la ejecución de la obra, y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio, y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros.
- h. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i. La cooperación entre los contratistas, subcontratista y trabajadores autónomos.
- j. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y los subcontratistas que actúen o tengan algún tipo de intervención durante las distintas fases de las obras, estarán obligados, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a lo siguiente:

- k. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del citado Real Decreto 1627/97.
- l. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, que previamente habrá elaborado, y a que se refiere el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/97.
- m. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto 1627/97 durante la ejecución de la obra.
- n. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- o. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

El contratista y los subcontratistas serán responsables de la Ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, el contratista y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades al contratista y a los subcontratistas.

7. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos que actúen o tengan algún tipo de intervención durante las distintas fases de las obras, estarán obligados, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a lo siguiente:

- p. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del citado Real Decreto 1627/97.
- q. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra.



- r. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- s. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación u orden que se hubiera establecido.
- t. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- u. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- v. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.
- w. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

En el centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud o en su caso de la dirección facultativa mientras dure la ejecución de la obra.

9. RESUMEN

Con el examen de las precedentes indicaciones, queda suficientemente descrito el Estudio Básico de Seguridad y Salud, a juicio de los Técnicos que suscriben, pudiendo formarse una idea más exacta de la obra que se proyecta y del detalle de los materiales a emplear con la lectura de la Memoria y los Anexos que la acompañan, con la del Estado de Mediciones y la del Pliego de Condiciones de este Proyecto de Ejecución, cuyos documentos, junto con el Presupuesto, permiten determinar las calidades de las unidades de obra a emplear.

Burgos octubre de 2023



Firmado. - El Ingeniero Industrial
José Ramón Sarralde Fernández.



ANEXO 6.- PLIEGO DE CONDICIONES

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES.	2
2.	CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO.....	2
3.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	2
4.	INTENCIÓN DE ESTE PLIEGO.....	2
5.	Replanteo de la obra.....	2
6.	PLANOS.....	2
6.1.	REVISIONES DE PLANOS.....	2
6.2.	PLANOS DE ÓRDENES DE MODIFICACIONES.....	2
7.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	2
7.1.	SEGURO DE OBRA.....	3
7.2.	PERSONAL.....	3
7.3.	REPLANTEO DE LA OBRA.....	3
7.4.	TRABAJO NO EXPRESADOS.....	3
7.5.	TRABAJO DEFECTUOSOS.....	3
8.	MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.....	3
9.	RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	3
9.1.	MODIFICACIÓN DEL ALUMBRADO.....	4
10.	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA QUE CUMPLIR.....	4
11.	DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	5
12.	CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN. -.....	5
13.	CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN.....	6
13.1.	OBRAS DEL PROYECTO.....	6
13.2.	PROGRAMA DE TRABAJO.....	6
13.3.	INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	6
13.4.	TRABAJO INCLUIDOS. -.....	6
13.5.	ACOPIOS.....	6
13.6.	SEÑALIZACIÓN.....	6
13.7.	MÉTODOS DE TRABAJO.....	6
13.8.	ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	6
13.9.	CONDICIONES DE LA LOCALIDAD.....	7
13.10.	UNIDADES DE OBRA.....	7
13.11.	CAJAS DE ACOMETIDA Y EMPALME.....	7
13.12.	CABLES.....	7
13.13.	FIJACIÓN DE LUMINARIAS:.....	7
14.	ALCANCE DE LAS OBRAS Y SUMINISTROS. -.....	7
14.1.	DOCUMENTO DE ARCHIVO.....	8
14.2.	REQUERIMIENTOS ADICIONALES.....	8
15.	CUMPLIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	8
16.	CONDICIONES DE SERVICIO. -.....	9
17.	CALIDAD Y NORMALIDAD DE LOS MATERIALES. -.....	9
18.	MONTAJE DE MATERIALES. -.....	9
19.	MATERIALES.....	10
20.	CALIDAD DE EJECUCIÓN. -.....	10
21.	LUMINARIAS: LÁMPARAS Y COMPONENTES.....	10
21.1.	GENERAL.....	10
21.2.	LUMINARIA PARA EXTERIOR.....	10
21.3.	INSTALACIÓN LUMINARIAS DE EXTERIOR.....	10
22.	TOMAS DE TIERRA.....	11
23.	EJECUCIÓN.....	11
24.	INSTALACIÓN DE RECEPTORES.....	11
25.	VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO.....	11
25.1.	VERIFICACIÓN POR EXAMEN.....	11
25.2.	VERIFICACIÓN POR ENSAYOS:.....	12
26.	RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	12
27.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE LAS INSTALACIONES.....	12
28.	MEDICIÓN Y ABONO.....	13
29.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	13
30.	PERIODO DE GARANTÍA.....	13
31.	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	13
32.	VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	13
32.1.	RÉGIMEN DE VERIFICACIONES E INSPECCIONES.....	13
32.2.	MEDICIONES.....	14
32.3.	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.....	14
32.4.	PRUEBAS ADICIONALES.....	14
33.	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN FINAL.....	14



1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES.

El presente Pliego, tiene por objeto definir al Adjudicatario de las instalaciones eléctricas, en adelante, Contratista, el alcance, condiciones de ejecución cualitativa de los trabajos a realizar para conseguir el funcionamiento de las instalaciones eléctricas, así como ordenar las condiciones técnicas que han de regir la planificación, ejecución, desarrollo, control y recepción de la obra correspondiente a las instalaciones eléctricas.

El contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación del seguro obligatorio, y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

La descripción de las obras, que se hace a continuación, tiene simplemente un carácter identificativo y numerativo, estando destinada especialmente a facilitar la interpretación de:

- A. Los planos.
- B. Lo representado en los detalles reflejado, en los mismos.
- C. Los restantes documentos.
- D. Las disposiciones que dicte la Dirección de la Obra durante su ejecución.

El Contratista, antes de iniciar su trabajo, examinará todos los trabajos que de algún modo están relacionados con el suyo, para lograr una perfecta coordinación de acuerdo con la finalidad de este Pliego.

2. CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO.

Los requisitos de este documento no liberan al Contratista de cualquier responsabilidad derivada de su trabajo.

Este documento es complementario del resto que integran el Proyecto, aclarándose o particularizándose en algunos aspectos no contemplados con detalle, en el resto de la documentación.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo máximo previsto para la ejecución total de las obras contempladas en este documento técnico se fija en DOS (2) MESES, contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo de las obras.

4. INTENCIÓN DE ESTE PLIEGO.

La intención de este Pliego, así como la de los Planos, es dar la descripción de los elementos que el Contratista se compromete a ejecutar y/o suministrar de acuerdo con las cláusulas del Contrato. Si hay contradicción y/o ambigüedad aparente entre los planos y el pliego o falta de información, el Contratista llamar la atención sobre tal extremo a la Dirección de la obra, con el fin de recabar su decisión sobre la exacta interpretación o intención, antes de proceder a llevar a cabo la parte de la obra de que se trate y procediendo a efectuar la anotación pertinente en el Libro de órdenes.

5. REPLANTEO DE LA OBRA

El director de obra, una vez que el contratista esté en posesión del proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

6. PLANOS.

Los planos de construcción, que forman parte del Contrato, muestran las obras a realizar. Para la construcción de las mismas, solo emplearán los planos de construcción que hayan sido aprobados por la Dirección de la Obra y que están marcados con la palabra FINAL y sus eventuales revisiones.

Los planos de construcción podrán ser entregados parcialmente.

6.1. Revisiones de planos.

Después de la entrega de los planos para construcción y durante la ejecución de la obra, el Contratista recibirá si fuera necesario a juicio de la Dirección de Obra, revisiones de planos de construcción.

Para la construcción de las obras, el Contratista usará solamente los planos de construcción correspondientes al último número de revisión.

6.2. Planos de órdenes de modificaciones.

La dirección de obra puede presentar cuando lo juzgue necesario, ordenes de modificaciones al Contrato.

El Contratista utilizará estas órdenes de modificaciones para la construcción de las obras, junto con los planos de construcción y sus eventuales revisiones, si las hay.

7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

El Contratista asume la obligación de la materialización de las obras proyectadas en el presente proyecto y en los restantes documentos de obra en su totalidad o las parciales definidas en sus desglosados.

El Contratista o su representante legal y técnicamente válido, asume la calidad de jefe de obra, siendo de su responsabilidad la conservación en adecuadas condiciones de la misma obra y de los distintos materiales y medios que en ella permanezcan, así como del correcto comportamiento de los operarios y subcontratas.

El Contratista asume la correcta ejecución de las obras conforme a las normas correspondientes y a los buenos modos y usos profesionales, independientemente de que por su condición de ocultas o por cualquier circunstancia, hayan podido ser objeto de certificación.

Compete al Contratista la responsabilidad total del acopio de materiales, la obtención de todos los permisos necesarios, la de la ejecución material, la de realización de las pruebas de las instalaciones, no aceptándose alegaciones que le eximan de tales obligaciones.



El Contratista está obligado a conocer, cumplir y hacer cumplir la normativa vigente en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El contratista podrá subcontratar a terceros parte de las obras, no estando permitido la subcontratación de más del 50% de la obra, sin que ello sea eximente de su responsabilidad ante la propiedad y ante la Dirección Técnica por la total y correcta ejecución de las mismas.

El contratista queda obligado a la participación en la gestión de los residuos de materiales eléctricos y electrónicos según lo establecido en el RD, 208/2005 (ROHS y RAEE).

7.1. Seguro de obra

Previamente al inicio de las obras el Contratista procederá a la contratación de un seguro para la misma, que cubra posibles daños por incidentes durante su ejecución. Igualmente asegurará la responsabilidad civil por daños a terceros.

7.2. Personal

El Contratista de las obras deberá estar en posesión del carné de Instalador Autorizado, emitido por el Organismo provincial o autonómico de Industria y Energía, manteniéndolo en vigencia y validez.

La ejecución de las obras e instalaciones la realizará por sí, o la confiará a personas cuyos conocimientos técnicos teóricos y prácticos les permitan realizar el trabajo correctamente en el sentido que preside la redacción de las presentes instrucciones.

7.3. Replanteo de la obra

Con el Contratista en posesión del Proyecto, el Director Técnico procederá al replanteo de las obras, con especial atención en los puntos singulares.

Para tal el Contratista pondrá a disposición los recursos humanos y materiales que fueran necesarios. Previamente habrá procedido al desbroce de calles o solares o a la limpieza y desobstrucción de los locales para que los trabajos puedan desarrollarse con limpieza y comodidad.

Del replanteo se levantará acta, en la que constarán claramente las posibles omisiones habidas en el proyecto, o cualquier observación importante para el desarrollo de los trabajos, El acta se firmará por el Contratista, la Propiedad y por el Director Técnico.

7.4. Trabajos no expresados

Aun cuando algunos trabajos no estén indicados expresamente en los documentos del proyecto se entenderán incluidos cuando sean imprescindibles para la buena ejecución y correcta apariencia de la obra.

7.5. Trabajos defectuosos

La responsabilidad del Contratista afecta sin restricciones a las obras que por su naturaleza oculta u otras circunstancias no hayan sido examinadas por la Dirección Técnica de la obra.

Ante trabajos defectuosos el Contratista viene obligado a su reparación o reconstrucción total. Igualmente, la Dirección Técnica podrá ordenar la demolición o desmontaje de elementos correctos para la inspección de otros ocultos.

8. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido expresamente ordenadas por la Dirección Técnica.

El Contratista no podrá, bajo ninguna hipótesis, efectuar por su cuenta modificaciones en los elementos y cantidades proyectadas, sin la previa consulta y autorización, por escrito, de la Dirección Técnica.

9. RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Previamente a la aplicación en obra de los materiales y equipos deberán ser sometidos por el Contratista a la aprobación de la Dirección Técnica, de forma que se posibilite su aplicación de forma correcta. Bajo ninguna hipótesis aplicará materiales o equipos que no hayan sido referenciados en el Proyecto sin la previa aprobación por escrito de la Dirección Técnica.

El Contratista deberá presentar muestra física del producto ofertado concretamente (modelo, tipo, potencia y distribución fotométrica empleada en los estudios lumínicos) y cumplirá y presentará las siguientes características y documentación.

LUMINARIAS TECNOLOGÍA LED.

- Se aportará la Garantía firmada y sellada de los productos ante cualquier defecto de fabricación.
- Certificado emitido por Laboratorio Acreditado por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) o similar internacional que acredite que la empresa y todos sus procesos de fabricación referentes a la actividad objeto de contratación (luminarias suministradas) están certificados con la ISO 9001-2000.
- Declaración de conformidad o certificado equivalente de que las luminarias en cuestión cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto, y con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.
- Certificado de marcado CE.
- Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique expresamente la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria (conjunto Fuente de luz+Fuente de alimentación), y las condiciones que regirán la garantía además de las referencias de los tipos de fuente empleados. Dicha garantía, cubrirá cualquier avería derivada del proceso de fabricación. La Vida útil de los diodos será de al menos 50.000h. L80B10 50.000h



- f. Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- g. Cálculo fotométrico para la disposición tipo descrita en el presente Pliego, en el que se justifique el cumplimiento de los niveles de iluminancia media, uniformidad media, factor de mantenimiento, etc.
- h. Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique que se cumplen las directivas RoHS y WEEE.
- i. Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
- j. Potencia nominal asignada y consumo total de la luminaria.
- k. Factor de potencia de la luminaria en el régimen normal y reducido.
- l. Número de Leds, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje).
- m. Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes.
- n. Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
- o. Rendimiento de la luminaria. El rendimiento de una luminaria no deberá ser un parámetro por sí solo determinante, ya que lentes y/o protectores adicionales de luminarias pueden hacer variar y/o disminuir éste. Será su aplicación en el estudio lumínico concreto y su valor de eficiencia obtenido el que determinará su eficacia e idoneidad.
- p. Vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. El parámetro de vida útil de una luminaria de tecnología LED vendrá determinado en horas de vida por tres magnitudes: el mantenimiento de flujo total emitido por la luminaria (Lxx), el porcentaje de fallo de los LED (Bxx) y una temperatura ambiente de funcionamiento.
- q. Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 35°C.
- r. Características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, en un rango de temperaturas de funcionamiento de al menos -10°C a 35°C.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido expresamente ordenadas por la Dirección Técnica

El Contratista no podrá proponer equipos que no cumplan con los requerimientos del presente pliego. Solamente si el Ingeniero autor del presente proyecto y director de las obras de ejecución, autoriza su posible sustitución, el Contratista podrá proponerlo y deberá justificar la sustitución de los mismos por un producto resultante con prestaciones análogas y acompañando en todo caso la documentación técnica mínima anteriormente citada.

9.1. Modificación del alumbrado

Toda modificación del alumbrado vendrá a cumplir, por obligación, con las siguientes premisas:

- a) Se procurará que la solución adoptada guarde relación con la estética existente actualmente del conjunto del báculo. Dicho conjunto está aceptado y homologado como tal y cuenta con todas las pruebas y aceptaciones pertinentes.
- b) Las luminarias que se instalen como nuevas, deberán de cumplir con lo exigido en el Reglamento de Baja Tensión.
- c) Las luminarias que se instalen como nuevas deberán cumplir con lo exigido en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior en el que se establecen las intensidades mínimas exigidas en función de la localización y la altura de la farola.
- d) En cualquier caso, las luminarias instaladas deben cumplir con los estudios lumínicos presentados y en ningún caso la desviación de sus parámetros principales (iluminación media, uniformidades, deslumbramientos, potencia instalada) presentarán una desviación superior al +/-5%. El órgano de contratación se reserva el derecho de solicitar una prueba previa de la instalación o estudio tipo.

10. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA QUE CUMPLIR

Todos los productos incluidos en este ámbito están sometidos obligatoriamente al marcado CE, que indica que todo elemento o componente que exhibe dicho marcado Cumple con la siguiente legislación y cualquier otra asociada que en cada momento sea de aplicación.

La modificación de una luminaria ya instalada y equipada con lámpara de descarga o de otra tecnología, adaptándola a diferentes soluciones con fuentes de luz tipo LED implica operaciones técnicas, mecánicas y/o eléctricas (por ejemplo, desconectar o puentear el equipo existente), que comprometen la seguridad y características de la luminaria original y pueden originar diferentes problemas en el ámbito de seguridad, funcionamiento, compatibilidad electromagnética, marcado legal, consideraciones medioambientales, distribución fotométrica, características de disipación térmica, flujo, eficiencia de la luminaria, consumo, vida útil y garantía.

En estos casos, el producto resultante de las modificaciones anteriormente mencionadas se convierte en una nueva luminaria; por tanto, quien efectúa dichas modificaciones pasa a convertirse en fabricante de la misma, siéndole aplicable la totalidad de la Legislación y Normativa, así como la responsabilidad sobre el producto, sobre su correcto funcionamiento, sobre la seguridad eléctrica y mecánica tanto del producto como de la instalación eléctrica asociada.



En cualquier caso, esta transformación deberá cumplir las prescripciones incluidas en los diferentes apartados de este documento.

Normativa aplicable

Requisitos de Seguridad:

- UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado Público.
- UNE EN 62471-2009 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan Lámparas.

Compatibilidad Electromagnética:

- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

Componentes de las luminarias:

- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

11. DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se exigirá a las empresas licitadoras la presentación de la siguiente documentación mínima para cada uno de los modelos de lámparas o luminarias a instalar:

- Certificado de cumplimiento de las siguientes normas:
 - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
 - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
 - UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.
 - UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
 - UNE-EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas.
 - UNE-EN 61347-2-13: Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
 - UNE-EN 62384: Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.
 - UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- Certificado de marcado CE.
- Ficha técnica de la luminaria indicando todas las características técnicas de tipo de fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección y resto de características eléctricas.
- Ficha técnica oficial del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias, indicando el tipo exacto de fuente empleado, así como todas las características técnicas incluyendo, al menos, flujo nominal a 25°C, temperatura de color y rendimiento cromático.
- Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria para el conjunto fuente de luz y fuente de alimentación, así como las condiciones específicas que regirán dicha garantía.
- Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias
- Certificado Seguridad Fotobiológica, de los LED.
- Certificado del fabricante de estar inscrito en un Sistema Integral de Gestión de Residuos.

Modificación de elementos existentes

La modificación de luminarias ya existentes o nuevas a instalar, adaptándolas a diferentes soluciones técnicas, implica que el Contratista encargado de dichas modificaciones adquiere la responsabilidad técnica y legal sobre la luminaria, la cual perdura incluso si ésta vuelve a ser modificada volviendo a su configuración primitiva.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido expresamente ordenadas por la Dirección Técnica

El Contratista no podrá proponer equipos que no cumplan con los requerimientos del presente pliego. Solamente si el Ingeniero autor del presente proyecto y director de las obras de ejecución, autoriza su posible sustitución, el Contratista podrá proponerlo y deberá justificar la sustitución de los mismos por un producto resultante con prestaciones análogas y acompañando en todo caso la documentación técnica mínima anteriormente citada.

12. CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN. -

En caso de discrepancia entre el Pliego o Normas arriba mencionadas y cualquier parte de este Pliego de Condiciones, se aplicará las normas más rigurosas.



La instalación, las nuevas instalaciones, las ampliaciones de las existentes y las modificaciones cuando corresponda, cumplirán el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y la normativa municipal.

Básicamente se contemplará el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas complementarias, especialmente la ITC-BT 09, que se refiere a instalaciones de alumbrado exterior con prescripciones específicas para la seguridad de las mismas, el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE) y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-07, la normativa vigente de la compañía gestora de las líneas de distribución eléctrica que pueda afectar a la homologación de equipos y disposiciones eléctricas junto con sus Ordenanzas Municipales.

La contratista aportará al Director de Obras, la documentación necesaria para llevar a cabo todos los trámites oportunos con objeto de mantener debidamente legalizadas las instalaciones, sin costo adicional alguno para el Ayuntamiento.

Una vez finalizada la obra, el contratista aportará todos los boletines y documentos necesarios para la legalización de las instalaciones.

El contratista está obligado a la retirada de los componentes obsoletos no aprovechables y a su tratamiento como residuos en un centro de valorización de inertes, plásticos, vidrios y metales. El contratista deberá disponer y guardar los certificados y ponerlos a disposición del Ayuntamiento si fueran solicitados.

13. CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN

13.1. Obras del proyecto

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos del mismo y con las prescripciones de la Memoria y en el presente Pliego. En caso de duda u omisión, será la Dirección Facultativa quien resuelva las cuestiones que puedan presentarse.

13.2. Programa de trabajo.

El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajos en el que se especifiquen los plazos parciales de ejecución de las distintas obras compatibles con el plazo total de ejecución.

La aceptación del programa y de la relación de equipos y maquinaria no exime al Contratista de la responsabilidad, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

13.3. Iniciación de las obras.

Una vez aprobado el programa de trabajos por la Autoridad Competente se dará por ella misma la orden de iniciación de las obras, a partir de cuya fecha contará el plazo de ejecución establecido.

13.4. Trabajos incluidos. -

Se consideran los trabajos incluidos a realizar por el Contratista, los especificados en el Presupuesto.

13.5. Acopios.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, en aquellas zonas que interfieran cualquier tipo de servicios públicos o privados, excepto con autorización de la Dirección Facultativa en el primer caso o del propietario de los mismos en el segundo.

No deberán efectuarse los acopios de ningún material antes de la aprobación del mismo por la Dirección Facultativa. En caso de incumplimiento de esta prescripción y ser rechazado el material por no cumplir las condiciones requeridas a juicio de la Dirección Facultativa, ésta podrá ordenar la retirada del mismo y su sustitución por otro adecuado, efectuándose todas las operaciones a cargo del Contratista.

Los materiales se almacenarán de tal forma que se asegure la preservación de su calidad para utilización en las obras, requisito que podrá ser comprobado en el momento de su utilización mediante los ensayos correspondientes.

Las superficies empleadas como zona de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

13.6. Señalización.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo perpetuado sobre señalización en la legislación vigente, corriendo a su costa los gastos por este concepto.

13.7. Métodos de trabajo.

La aprobación por parte de la Dirección Facultativa, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras no responsabiliza a la propiedad de los resultados que se obtuvieran, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y totales señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiera el ritmo perseguido.

13.8. Ordenación de los trabajos.

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente, con tal de que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo la Dirección Facultativa resolver sobre estos puntos en caso de duda.



13.9. Condiciones de la localidad.

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras; en la inteligencia de que a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a aludir sus responsabilidades ni a formar reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

13.10. Unidades de obra.

Seguidamente en los distintos apartados, se especificarán todas las condiciones particulares que deberán cumplir las distintas unidades de obra del Proyecto respecto a su ejecución.

En todas aquellas unidades de obra, fábrica o trabajos de toda índole que entren en el espíritu general del Proyecto y para las cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá en

- Primer término a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuestos.
- En segundo término, a las buenas prácticas constructivas seguidas en fábricas o trabajos análogos y en cualquier caso a las indicaciones que al respecto haga la Dirección Facultativa.

13.11. Cajas de acometida y empalme

Las cajas de conexión serán estancas y de cierre hermético por tornillos y estarán dotadas de sus correspondientes bornas de derivación y conexión. En la entrada y salida de cables se acoplarán a criterio de la Dirección Facultativa, conos y prensaestopas para la perfecta estanqueidad.

Las cajas de derivación a los puntos de luz llevarán los fusibles incorporados.

Estarán fabricadas en materiales que cumplan las siguientes especificaciones:

- Grado de Protección mínimo IP-437 S/NORMA UNE 20324. Auto extingible - S/ NORMA UNE 53315.
- Inalterable a las temperaturas extremas entre -25° y 120° a los agentes atmosféricos. Resistencia a la corrosión, álcalis, calor, higroscopicidad, rigidez eléctrica, según NORMA UNE 21095. Aislamiento de Clase térmica A, S/ NORMA UNE 21305. Calentamientos similar al de servicio S/NORMA UNE 21095 y 21103.

13.12. Cables

En caso de ser necesario por circunstancias de la obra, Los conductores a emplear serán monopolares, en conducción subterránea y multipolares en conducción aérea o claveteada sobre paredes.

Serán de clase 1000 Voltios, especificación RV 0,6/1kV, para tensión de prueba de 4.000 Voltios, según norma UNE 21.029, constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98 % de conductividad, según norma UNE 21.022 con capa de aislamiento de PVC y cubierta de PVC, según norma UNE 21117, estabilizado a la humedad e intemperie, en color negro, de acuerdo con las recomendaciones CIE. Se adoptarán a lo dispuesto en la Instrucción ITC.BT.07.

La ejecución de las instalaciones en montaje aéreo y posado, se adoptarán a lo dispuesto en la Instrucción ITC.BT.06. En fachadas, las líneas se dispondrán preferentemente en montaje posado, debiendo respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m. Para la fijación de los cables a las paredes o muros se utilizarán bridas metálicas aisladas, la separación entre bridas será como máximo de 25 cm disponiéndose cuatro por metro de conductor. Se instalarán bridas antes de los cambios de dirección y de las entradas a las cajas de derivación o conexión de algún tipo de elemento.

Las líneas aéreas serán autoportantes con cable fiador de acero galvanizado, con una resistencia a la rotura mínima de 800 daN En los puntos extremos se instalarán anclajes de fijación de acero galvanizado sólidamente fijados a las paredes; apoyos o posteletes. Como elementos de fijación de los cables fiadores de acero a los anclajes, se utilizarán guardacabos, tensores y perrillos de acero galvanizado de 300 daN de resistencia mínima a la tracción. Con designación UNESA PA-25. Según RU-3307-A y RU-3308-A.

En las líneas aéreas y posadas la conexión de la red principal con la caja de conexiones de los puntos de luz, se realizarán en cajas de conexión estancas, intercaladas entre la línea principal y la luminaria. En su interior se instalará un cortocircuito fusible por lámpara, calibrado a la intensidad máxima prevista para el conjunto de la luminaria. La sección de los conductores de conexión será de 2,5 mm².

13.13. FIJACIÓN DE LUMINARIAS:

Las luminarias se fijarán en las cabezas de las columnas, perpendiculares a la vía a iluminar, de forma que no se produzcan alteraciones en el apuntamiento de las mismas. Las luminarias instaladas en fachadas se fijarán preferentemente, adosadas directamente a las fachadas, siempre que estas lo permitan por su altura, estabilidad, solidez y espesor. Los brazos murales se emplearán cuando deba salvarse un obstáculo en las fachadas o cuando sea necesario para conseguir la alineación de los puntos de luz. La fijación de estos se hará por medio de una placa solidaria al brazo y mediante tres pernos de anclaje de 150 mm. por 11 mm. de diámetro o en su lugar mediante tornillos galvanizados de expansión, siendo la separación de los taladros de la placa base de 135 mm. La fijación a posteletes se hará mediante una brida con sus extremos roscados y un tornillo pasante de 75 mm en ambos casos de 11 mm de diámetro con rosca métrica.

14. ALCANCE DE LAS OBRAS Y SUMINISTROS. -

En el volumen obras y en el de los trabajos a realizar por el Contratista, estará incluido

- Suministro, montaje y conexonado de todos los elementos que intervienen en las instalaciones, salvo aquellos que sean aportados por terceros.
- El diseño y preparación de todos los planos, esquemas, especificaciones, listas de materiales y requisiciones para la adquisición y montaje de todos los elementos que intervienen en las instalaciones, tomando como base los Planos de Construcción.



- c. La obtención de los permisos correspondientes, en caso necesario, para la realización de las instalaciones.
- d. En el supuesto de que por necesidades en el cumplimiento de los plazos de entrega fijados para la puesta en servicio de las instalaciones, el Contratista tuviese que emplear más personal o realizar trabajos en horas fuera de las normas (nocturnas, festivas, etc.) por dicho concepto, no se abonará cantidad suplementaria alguna.

14.1. Documento de archivo

- ✓ **Planos "como se hizo".** Para todas las instalaciones, el Contratista preparará planos "como se hizo" incluyendo croquis, esquemas de cableado e interconexión, con indicación de los terminales del equipo y del código con indicaciones del recorrido seguido por los conductores.
- ✓ **Esquemas de control.** El Contratista facilitará una copia de las instrucciones de control que serán enmarcados en un cuadro con cristal de protección en los lugares que se indique. Copia de tales instrucciones, dibujo de catálogos, esquema de cableado e Interconexión serán reunidos y entregados a la Propiedad y/o a la Dirección de la Obra.
- ✓ **Manuales.** Todos los panfletos con instrucciones de instalación, listas de repuestos, hojas de instrucciones de manejo, esquemas y demás información similar, incluida en el equipo u obtenida de otra forma por el Contratista, para los equipos y disposiciones, instalados, serán reunidos y remitida a la Propiedad y/o a la dirección de Obra. Cada publicación o panfleto será marcado con la indicación del lugar donde está emplazado el equipo.

14.2. Requerimientos adicionales.

- ✓ **Planos de montaje.** Como base en los planos de construcción el Contratista confeccionará los planos de montaje de los equipos, pupitres de mando y de señalización etc. que someterá a la Propiedad y/o a la Dirección de Obra, par, su aprobación. Los planos de montaje incluirán los taladros, pernos y soldaduras, con sus símbolos normalizados. Cualquier parte relacionada con el montaje de los equipos que figuran en los planos de montaje.
- ✓ **Demostración de funcionamiento correcto.** Tras la terminación del trabajo eléctrico, el Contratista demostrará que la instalación resultante del trabajo funciona correctamente de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego de Condiciones.
- ✓ **Almacenamiento del Equipo.** Todo el equipo eléctrico será protegido adecuadamente desde su recepción hasta el momento del montaje. Se tomarán disposiciones para prevenir daños de cualquier equipo o elemento debido a condiciones adversas que puedan presentarse durante la construcción y/o almacenamiento.

15. CUMPLIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

En el desarrollo de todas las prestaciones derivadas de los trabajos objeto del presente Proyecto, será de obligado cumplimiento la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como toda la reglamentación y normativa, en el ámbito de esta Prevención, que sea de aplicación.

Tanto el director de las Obras como el Ayuntamiento serán, en todo caso, ajeno a las condiciones de trabajo del personal dependiente, directa o indirectamente, del adjudicatario, así como a las responsabilidades, de cualquier índole, que, de las mismas, pueda derivarse.

El adjudicatario, se compromete a cumplir y hacer cumplir, a aquellas empresas o trabajadores autónomos que le presten cualquier tipo de servicio, las siguientes obligaciones:

- a. Realizar todas aquellas acciones necesarias para garantizar una protección eficaz que evite cualquier tipo de riesgos, o la sinergia de los mismos, con otros que puedan existir o concurrir, para las personas o los bienes, tanto pertenecientes al Ayuntamiento como a cualesquiera otras empresas que realicen su actividad en el entorno de las zonas de trabajo.
- b. Realizar las actuaciones necesarias para la eliminación o el control de cualquier riesgo, inherente o derivado, que proceda de la actividad del adjudicatario o de las empresas contratistas, subcontratistas o de los trabajadores autónomos que desarrollen, para el adjudicatario, cualquier prestación y que se ejecuten en la misma zona de trabajo.
- c. El adjudicatario deberá informar y formar adecuadamente, a los trabajadores que de él dependan, de los riesgos posibles específicos de su actividad, así como de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales, informándoles de las instrucciones que reciba en esta materia y de las medidas de protección y prevención, y velar para que se dé traslado de la citada información a los trabajadores de sus contratistas y subcontratistas y de los de las Empresas de trabajo temporal o los trabajadores autónomos que, para el adjudicatario, trabajen en la prestación de servicio del presente contrato.

Asimismo, el adjudicatario deberá:

- a. Aportar para la fase de obra un plan de seguridad y salud previo a los trabajos de obra, para la fase de mantenimiento, se entregará una evaluación de riesgos.
- b. Aportará al Director de Obras los documentos necesarios que acrediten la correcta formación de los trabajadores, sobre los equipos de trabajo y exámenes de salud de los trabajadores, ya sean propios o de empresa subcontratadas. La adjudicataria, deberá entregar si así lo considera necesario, las autorizaciones de usos de equipos de trabajo y recibí de entrega de equipos de protección individual
- c. Informar a todas las empresas y trabajadores autónomos que pudieran verse afectados, existan o no relaciones jurídicas entre ellos, sobre los riesgos específicos iniciales y/o sobrevenidos que, en su caso, su actividad, pueda originar, y en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas



de la concurrencia de actividades empresariales, así como de las medidas de protección y prevención para evitarlos y/o minimizarlos. Esta información, que se facilitará por escrito cuando la actividad del adjudicatario genere riesgos calificados como graves o muy graves, deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

- d. Informar a las demás empresas y trabajadores autónomos, de los accidentes que se produzcan como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes.
- e. Comunicar, puntualmente, cualquier incidente o accidente que se haya producido o situación que ponga de manifiesto un deterioro de las condiciones de seguridad respecto de terceros. Esta comunicación se efectuará, de forma inmediata, en el caso de riesgo grave e inminente.
- f. Cumplir, en lo que le competa, las instrucciones que, en materia de coordinación de actividades empresariales, sean impartidas. Proporcionar cualquier información, que pueda considerarse relevante, para la prevención y protección en materia de riesgos laborales.
- g. Asignar los recursos preventivos que fueran necesarios, con presencia en el centro de trabajo, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos y, en todo caso, cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo y cuando se realicen actividades o procesos considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- h. Participar en cuantas reuniones u otros actos a los que, en materia de prevención de riesgos laborales, fuesen convocados.
- i. Señalización de los trabajos. Todas las áreas de actuación deberán estar perfectamente delimitadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante vallas u otros elementos análogos de características adecuadas, de forma que cierren totalmente las zonas de trabajo. Deberá protegerse del modo indicado, cualquier obstáculo en aceras o calzadas, para libre y segura circulación de peatones y vehículos, tales como pavimento, zanjas abiertas, maquinaria y otros elementos. Cuando sea necesario, se colocarán los discos indicadores reglamentarios.

16. CONDICIONES DE SERVICIO. -

Las instalaciones serán adecuadas para un funcionamiento continuo en las condiciones más desfavorables que se puedan prever:

- a. Condiciones climatológicas del lugar donde la instalación está ubicada.
- b. Las verificaciones de la tensión y frecuencia de los suministros de energía eléctrica serán las prescritas en las Normas.
- c. Voltaje y funcionamiento de los equipos. Se prevé la utilización de los siguientes voltajes nominales y tipos de tensión.
- d. Suministro y distribución de energía. 400/230 V.C.A. 3 fases 4 hilos. 230 V.C.A. 1 fases 2 hilos

Se tomarán las mismas disposiciones físicas para todos los equipos, o sea, con la fase R en la parte superior, o al frente, o a la izquierda visto desde el lado de accionamiento, la fase S en medio y la fase T en la parte opuesta a la ocupada por la fase R.

17. CALIDAD Y NORMALIDAD DE LOS MATERIALES. -

Todos los materiales y equipos serán normalizados de alta calidad y de último diseño, de fabricantes cualificados. Los equipos que realicen funciones similares procederán del mismo fabricante a fin de reducir el trabajo de mantenimiento y soportar un nivel mínimo de stocks

Todos los materiales y equipos serán nuevos y vendrán provistos de su correspondiente certificación de calidad para las características de diseño y condiciones de utilización. El manejo, instalación y pruebas de los materiales y equipos, se efectuará en estricto acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las prácticas de ingeniería, reconocidas como buenas en la producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

Los materiales, equipos defectuosos o que resulten averiados en el curso de las pruebas, serán sustituidos o reparados de forma satisfactoria para la dirección de la obra.

18. MONTAJE DE MATERIALES. -

En este apartado se determinan las condiciones generales que regirán los trabajos correspondientes a la especialidad de electricidad.

Mano de obra. La mano de obra a emplear por el contratista será siempre de la más alta calificación requerida para cada oficio. En determinadas especialidades se podrá exigir al Contratista titulaciones adecuadas, o experiencia documentalmente probada en estas calificaciones profesionales, tales como Empalmásemos de cables de alta tensión A.T., cableado de paneles, instrumentistas, etc.

- ✓ Este Pliego de Condiciones debe ser conocido por todos los responsables del Contratista con categoría de/o superior a jefe de Equipo.
- ✓ El Contratista deberá mantener en la obra personal con experiencia en instalaciones eléctricas, capaz de seleccionar él mismo el material a emplear en estas instalaciones. Cualquier modificación que realice sobre material instalado equivocadamente, por este motivo, será de cuenta del Contratista.
- ✓ Limpieza. Todo el trabajo presentado estará cuidadosamente limpio. No existirá suciedad, cascotes o cualquier líquido en los conductores o equipo eléctrico durante la marcha del trabajo y el contratista limpiará todos los conductores antes de su instalación y después de ésta, hasta la recepción definitiva de los mismos.



- ✓ Repuestos y herramientas. Se suministrarán repuestos y herramientas recomendados por los fabricantes del equipo.

Herramientas. - Por el hecho de ofertar, el Contratista se supone posee para situar en obra, según necesidades, todo el herramienta y utillaje necesario para el montaje y pruebas requeridas, tales como equipo individual y herramientas de mano para cada operario, equipo de taller con taladradoras, máquinas de roscar y de doble tubo, andamios, escaleras, etc. Serán necesarios en obra, instrumentos tales como multitester, amperímetro de pinzas, etc.

Planos. - En general y sin que esto constituya norma, la Dirección de Obra suministrará al Contratista, para su uso durante la realización de los trabajos de montaje, planos de construcción relativos a las instalaciones eléctricas. Se advierte que en general, en los planos eléctricos, las escalas son meramente orientativas.

19. MATERIALES.

Los materiales a suministrar por la Propiedad son inspeccionados y revisados por el Contratista, cuando le sean entregados. Para ello eliminará las fijaciones de transporte, embalaje y posible suciedad, cerciorándose de que lleguen en perfectas condiciones para su puesta en servicio.

Todo el precio unitario a ofertar por el Contratista se entiende que incluyen tanto la mano de obra, herramientas, etc., necesario para la realización del trabajo, así como pequeño material necesario, tales como pequeños herrajes, tornillería, clavos explosivos con sus accesorios, fijaciones, autoperforadoras, etc. y en general cualquier otro no especificado claramente como de suministro por terceros.

Todo este pequeño material, será de primera calidad, galvanizado o cadmiado y siempre que sea posible, de adquisición prefabricada o por lo menos, tratadas las superficies con pintura antioxidante antes de su colocación.

20. CALIDAD DE EJECUCIÓN. -

La Dirección de Obra, exigirá siempre y en cada trabajo, la mejor calidad de ejecución, el mejor material y la mejor técnica a emplear. Estos extremos deben ser conocidos y considerados cuidadosamente al confeccionar las ofertas, ya que serán rechazados todos los trabajos que no estén dentro de esta filosofía.

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El contratista, salvo aprobación por escrito del director de obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el proyecto como en las condiciones técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el director de obra.

El contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del director de obra.

21. LUMINARIAS: LÁMPARAS Y COMPONENTES

21.1. General

Comprende este pliego las luminarias propiamente dichas, LED, así como el cableado y el equipo necesario para el funcionamiento correcto, de utilización en exterior.

Las calidades y tipos de las luminarias, lámparas y equipos serán las especificadas en el documento de mediciones del Proyecto. Ninguna parte de la luminaria o equipo que durante el funcionamiento se encuentren bajo tensión, podrá quedar expuesta y susceptible de contacto involuntario. Las luminarias y los equipos previstos para instalar en locales húmedos, ambientes explosivos, ambientes polvorientos, o ambientes corrosivos, cumplirán la normativa correspondiente. Las luminarias con partes metálicas accesibles se conectarán a tierra.

Todas las luminarias deberán exhibir, marcado de forma indeleble, las características eléctricas de alimentación, así como la potencia de la lámpara a utilizar.

21.2. Luminaria para exterior.

Serán luminarias específicamente diseñadas para su funcionamiento a la intemperie, y para ser colocadas colgante, en báculo sobre columna o sobre pared. Todos los elementos sometidos a los agentes atmosféricos deberán ser de materiales inalterables y que no se modifiquen por su acción sus características funcionales.

Las luminarias estarán provistas, caso de ser cerradas de dispositivos de ventilación para la disipación del calor producido evitando se sobrepase la temperatura de 70 ° C. Los equipos de encendido en luminarias con lámparas de descarga deberán corresponder exactamente a las características exigidas por el fabricante de las lámparas. La reactancia llevará indeleblemente grabado, la marca del fabricante, tensión nominal, frecuencia nominal y esquema de conexiones.

Si las conexiones se efectúan mediante borras o regletas, deberán fijarse de tal manera que no puedan aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales o las bornes, no deberán servir en ningún caso para fijar cualquier otro componente de la reactancia.

Las piezas conductoras de la corriente deberán ser de cobre, aleación de cobre u otro material conductor no vulnerable a la corrosión. Las reactancias utilizadas, tanto para exterior como para interior, no podrán superar los valores de pérdidas (W) e impedancia (Q) dados en la tabla siguiente:

Las tolerancias admisibles para los valores de la impedancia serán de + 5 % para sodio alta presión y haloge-nuros, y 5% / - 4% para vapor de mercurio. Cuando los tubos fluorescentes sean de arranque rápido, los valores admitidos en las pérdidas de la reactancia se multiplicarán por el factor 1,5.

21.3. Instalación luminarias de exterior



Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea normal al de la calzada. La luminaria deberá quedar rígidamente unida al soporte de modo que no pueda haber giros ni desplazamientos respecto al mismo.

Las conexiones de conductores entre sí y entre conductores y equipos, se realizará de forma que el contacto sea seguro y total, no produciéndose calentamientos.

Cuando un conductor atraviese una envolvente de chapa, lo hará a través de una boquilla de caucho, teniendo cuidado de no poner en tensión la envolvente. Los equipos de encendido podrán situarse en la luminaria o en la base del soporte. En dicha base, en el armario correspondiente se situarán las bases y los fusibles correspondientes a la derivación. Dicho armario estará provisto de cerradura con llave. Las lámparas deberán montarse siempre en la posición especificada por el fabricante de las mismas, con las tolerancias admitidas.

22. TOMAS DE TIERRA

Comprende este pliego los elementos necesarios que permitan la obtención de un contacto eficaz con el terreno, con el fin de disipar a través de él corrientes eléctricas. En toda instalación receptora, la toma de tierra de protección se efectuará conectando la toma de todos los elementos y equipos a una única instalación.

Dicha toma de tierra se dimensionará de tal forma que la tensión correspondiente a la máxima corriente de tierra que pueda circular por la instalación, sin que actúen las protecciones diferenciales sea inferior a la especificada por el R.E.B.T. para los casos de locales secos y húmedos (50 V. y 24 V.).

Las líneas de puesta a tierra que conectan la parte o equipo de la instalación que se desea poner a tierra o una toma de tierra, se realizarán mediante conductor de cobre con las secciones siguientes:

Conductor de fase	Conductor de tierra
S < 16 mm ²	S mm ² 16 < S < 35 mm ² 16 mm ² S > 35 mm ² S/2 mm ²

Las conexiones entre el elemento a poner a tierra y el conductor, se realizarán de forma que garanticen una perfecta y duradera conducción de la corriente eléctrica. Se considerarán admisibles las uniones mediante grapas, manguitos y soldadura. Ninguno de los elementos utilizados para la unión debe ser susceptible de destruirse por corrosión.

Los conductos enterrados para la puesta a tierra serán de cobre desnudo, con una resistencia eléctrica igual o inferior a 0,514 Ohm / km., enterradas a una profundidad no inferior a 0,8 m., y tendrán una sección mínima de 35 mm². Los dispersores o electrodos podrán ser picas, placas, pletinas o cables. Cualquiera que sea el que se utilice, no deberá tener un diámetro no inferior a 14 mm., y en el de las placas, el espesor mínimo admitido será de 3 mm., cuando sean cables la sección mínima será de 50 mm². De cualquier forma, la sección de un electrodo o dispersor, nunca será inferior al 25% de la del conductor que constituye la línea principal de tierra.

23. EJECUCIÓN

Los aparatos de cuadro de maniobra, protección y control se conectarán a la red de puesta a tierra, mediante conductor de cobre de 16mm² como mínimo. En caso de ir montados en cuadro de chapa de acero, no será necesaria tal conexión siendo obligatorio conectar el cuadro a dicha red, mediante un conductor de cobre de 10 mm² como mínimo. Ver " Cuadros de Distribución y componentes".

La conexión entre el conductor de tierra y los electrodos se realizará de forma que garantice la conducción eléctrica, y deberán poder soportar o absorber los esfuerzos mecánicos derivados de movimientos del terreno.

La instalación incluirá las suficientes arquetas para la ejecución de la conexión de las líneas principales con la conducción enterrada. En dichas arquetas se interpondrá un puente de conexión para el seccionamiento de las líneas principales de bajada durante la medida de resistencia de puesta a tierra.

En el caso de electrodos de placa, el borde superior de la misma deberá quedar a una profundidad mínima de 0,8 m. y en el caso de que sean precisas varias la interdistancia mínima será de 3 metros. Se conectarán a la red de puesta a tierra:

- La estructura metálica del edificio. Las masas metálicas de cuadros y pantallas.
- Tomas de corriente y carcasas de luminarias. En general todo elemento metálico susceptible de alcanzar accidentalmente, tensiones peligrosas respecto a tierra.

24. INSTALACIÓN DE RECEPTORES.

Los aparatos receptores satisfarán los requisitos concernientes a una correcta instalación, utilización y seguridad. Durante su funcionamiento no podrán producir perturbaciones en las redes de distribución pública ni en las telecomunicaciones.

Los receptores se instalarán de acuerdo con su destino, con los esfuerzos mecánicos previsibles y en las condiciones de ventilación necesarias para que ninguna temperatura peligrosa pueda producirse durante su funcionamiento. Soportarán la influencia de los agentes externos para los que estén diseñados, como puede ser: polvo, humedad, gases y vapores.

Los circuitos que formen parte de los receptores también estarán protegidos contra sobre intensidades.

25. VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO.

La instalación eléctrica objeto del presente Proyecto, deberá ser verificada por el instalador autorizado previamente a su puesta en servicio, siguiendo la metodología de la norma "UNE-20.460-6- 61". Se realizará una revisión por examen y otra por ensayos, que comprenderán como mínimo:

25.1. Verificación por examen



Está destinada a verificar si el material eléctrico instalado permanentemente está conforme a las prescripciones de seguridad de las normas aplicables. Elegido correctamente e instalado conforme a la norma UNE-20460, y a las instrucciones del fabricante. No presenta ningún daño visible que pueda afectar a la seguridad.

La verificación por examen deberá comprender en la medida que le sean aplicables:

La exigencia de medidas de protección contra choques eléctricos, comprendidas las medidas de distancias, por ejemplo, en lo que concierne a la protección por barreras o envolventes, por obstáculo o por alejamiento.

- El empleo de cables para las intensidades máximas previstas y para las caídas de tensión admisibles.
- La existencia y calibrado de los dispositivos de protección y señalización.
- La existencia de dispositivos apropiados de seccionamiento y mando correctamente conectados.
- La utilización de materiales y medidas de protección apropiadas a las influencias externas.
- La identificación de circuitos, fusibles, interruptores, bornes, etc.
- La identificación del conductor neutro y de protección.
- La existencia y disponibilidad de esquemas, advertencias e informaciones análogas.
- La correcta ejecución de las conexiones de los conductores.
- La accesibilidad para la comodidad de funcionamiento y mantenimiento.

25.2. Verificación por ensayos:

Los ensayos indicados a continuación, deben ser efectuados en la medida de lo posible en que serán aplicados y preferentemente en el orden siguiente:

- Continuidad de los conductores de protección y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias. Resistencia de aislamiento de la instalación eléctrica.
- Resistencia de la toma de tierra. Resistencia de suelos y paredes.
- Impedancia de bucle de defecto. Comprobación de los interruptores diferenciales.
- Secuencias de fases en sistemas trifásicos.
- Corrientes de fuga.

Todas estas comprobaciones quedarán a disposición del Ayuntamiento y de la Dirección de la obra.

26. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el contratante, requiriendo para ello la presencia del director de obra y del representante del contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso.

Dicha Acta será firmada por el director de obra y el Representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación se harán por cuenta y cargo del contratista.

Si el contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

27. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LAS INSTALACIONES

Antes de la recepción de las obras, el contratista confeccionará y entregará al director de la obra lo siguiente:

- Los planos de la instalación de cada localidad tal y como se hayan ejecutado definitivamente, con indicación expresa de todas las características (relación de la numeración de los puntos de luz y números de policía, sección de cables, estadillo de los puntos de luz con características de luminarias, lámparas, equipo, apoyos y estadillo resumen de Centros de Mando, etc.)
- El esquema unifilar de todos los cuadros de mando y protección de todas las localidades tal y como se hayan ejecutado definitivamente, con indicación expresa de todas las características (relación de la numeración de los puntos de luz y números de policía, sección de cables, estadillo de los puntos de luz con características de luminarias, lámparas, equipo, apoyos y estadillo resumen de Centros de Mando, etc.)
- Todos los planos deben estar actualizados según la instalación realmente ejecutada.
- De cada plano se entregarán dos copias en formato digital (dwg y pdf) y dos copias en papel, una en formato original y otra en formato A3 para planos generales A4 para el resto
- Se preparará un Dossier Técnico con información de los materiales y equipos que componen la instalación y que hayan sido suministrados por la empresa contratista. Se entregarán dos copias en formato electrónico y en función del volumen de documentación, se valorará con HCDE la entrega de una copia en papel.
- El dossier incluirá toda la información disponible sobre los materiales y equipos que integran la instalación, entre la que se encuentra:
 - - Fichas o Manuales de características técnicas,
 - - Memorias de calidades
 - - Manuales de montaje
 - - Manuales de conservación y mantenimiento
 - - Esquemas eléctricos internos
 - - Planos dimensionales y de detalle de todos los elementos
 - - Planos eléctricos.
 - Placas de características - Catálogos –



- Dossier de Calidad Se elaborará un Dossier de Calidad con toda la información de calidad relativa a los materiales y equipos que forman parte de la misma. Se entregarán dos copias en formato electrónico y una copia en papel. Los documentos que deberán incluirse en este dossier de calidad serán entre otros, certificados de calidad de materiales, certificados de pruebas en fábrica, controles en obra de materiales, PPI's, protocolos de ensayos, pruebas de puesta en marcha, informes reglamentarios, no conformidades, auditorías, ...

28. MEDICIÓN Y ABONO

Todos los materiales y operaciones expuestos en este pliego de condiciones y en los que se referencian correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios están incluidos en el precio de las mismas, a menos que específicamente se indique lo contrario.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

Así mismo están incluidos en esos precios los conceptos relacionados con la gestión de residuos, con especial énfasis en la tasa al respecto sobre las lámparas.

Las obras se medirán según las unidades expresadas en los cuadros de precios y bajo las condiciones indicadas en la descripción detallada de la propia unidad.

29. PRECIOS CONTRADICTORIOS

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

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de las propuestas de la Dirección Técnica de obra recogiendo las observaciones del Contratista.

Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la propiedad podrá contratarla con otro contratista en el precio fijado o ejecutarla directamente.

30. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía será el que señale en el contrato y comenzará a contar a partir desde la fecha de aprobación del acta de recepción.

Durante este período el contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o por mala calidad de los materiales; se tendrán en cuenta para la firma de dicho contrato las garantías que deben entregarse en cuanto a los equipos a instalar y que a continuación se especifican.

El fabricante de los equipos LED aportará la garantía mínima de un plazo de 5 años para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos.

Estas garantías se basarán en un uso de 4.100 horas/año, para una temperatura ambiente inferior a 35°C en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Los aspectos principales a cubrir son los siguientes:

- ✓ Fallo del LED: Se considerará fallo total de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje el 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran.
- ✓ Reducción indebida del flujo luminoso: La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía, de acuerdo con la fórmula de vida útil propuesta.
- ✓ Fallo del sistema de alimentación: Los drivers o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características, durante el plazo de cobertura de la garantía, normalmente quedarán excluidos en la garantía los elementos de protección como fusibles y protecciones contra sobretensiones.
- ✓ Otros defectos (defectos mecánicos): Las luminarias pueden presentar otros defectos mecánicos debidos a fallas de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante.

Estos defectos deben quedar debidamente reflejados en los términos de garantía acordados.

Todos los términos de garantía deben ser acordados entre el comprador y el fabricante, considerándose necesario que todos los aspectos y componentes a los que afecte la misma queden reflejados y recogidos en el documento de garantía.

31. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del contratista, levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes) quedará firmada por el director de obra y el representante del contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

32. VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

32.1. RÉGIMEN DE VERIFICACIONES E INSPECCIONES

En virtud de lo estipulado en el artículo 13 del reglamento de eficiencia energética, se comprobará el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética establecidos en el reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, mediante verificaciones e inspecciones, que serán realizadas, respectivamente, por instaladores autorizados de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto,



y por organismos de control, autorizados para este campo reglamentario según lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, que se indican a continuación.

32.2. MEDICIONES

Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior se procederá a efectuar las mediciones eléctricas y lumínicas, con objeto de comprobar los cálculos del proyecto.

La verificación de la instalación de alumbrado, tanto inicial como periódico, a realizar por el instalador autorizado, comprenderá las siguientes mediciones:

- A. Potencia eléctrica consumida por la instalación. Dicha potencia se medirá mediante un analizador de potencia trifásico con una exactitud mejor que el 5%. Durante la medida de la potencia consumida, se registrará la tensión de alimentación y se tendrá en cuenta su desviación respecto a la tensión nominal, para el cálculo de la potencia de referencia utilizada en el proyecto.
- B. Iluminancia media de la instalación. El valor de dicha iluminancia será el valor medio de las iluminancias medidas en los puntos de la retícula de cálculo, de acuerdo con lo establecido en la ITC-EA-07. Podrá aplicarse el método simplificado de medida de la iluminancia media, denominado de los "nueve puntos".
- C. Uniformidad de la instalación. Para el cálculo de los valores de uniformidad media se tendrán en cuenta las medidas individuales realizadas para el cálculo de la iluminancia media.

A partir de las medidas anteriores, se determinarán la eficiencia energética y el índice de eficiencia energética reales de la instalación de alumbrado exterior. El valor de la eficiencia energética no deberá ser inferior en más de 10% al del valor proyectado y la calificación energética de la instalación deberá coincidir con la proyectada.

32.3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La empresa instaladora realizará la inspección de las instalaciones sobre la base de las prescripciones del reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias y, en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en el apartado siguiente. En las verificaciones periódicas, los instaladores autorizados se atenderán a las mediciones establecidas en el apartado anterior.

Como resultado de la inspección o verificación, el instalador autorizado, según el caso, emitirá un certificado de inspección o de verificación, respectivamente, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación, las medidas realizadas y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser.

32.4. PRUEBAS ADICIONALES

Terminadas las obras e instalaciones, como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación por parte de la empresa instaladora, al Director de Obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio oficial, de los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas:

1. Caídas de Tensión
2. Equilibrio de Cargas
3. Medición de Aislamiento
4. Medición de Tierras
5. Medición de Factor de Potencia
6. Mediciones luminotécnicas.
7. Comprobación de la separación entre puntos de luz.
8. Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos.
9. Comprobación de conexiones
10. Verticalidad de los puntos de luz
11. Horizontalidad de los puntos de luz.
12. Consumo de cada línea y cuadro.

Las pruebas señaladas en el artículo anterior se realizarán en presencia del Técnico director de las Obras o de otro técnico designado por éste, que confrontará las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Habrán de dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto y los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las Instrucciones Complementarias del mismo, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un ± 1 por ciento de separación especificada en el Proyecto, o en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un 3 por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, y el ángulo será el calculado en proyecto con programa de ordenador.
- El $\cos\phi$ o factor de potencia: en todo caso será igual o superior a 0,95.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el solicitante habrá de ejecutar las operaciones necesarias, para que las instalaciones se hallen en perfectas condiciones, y cuyas obras deberán quedar terminadas en el plazo fijado por el Ayuntamiento.

33. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN FINAL.

Concluidas las obras de REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO, éstas deberán quedar perfectamente documentada por el contratista o empresa instaladora y a disposición del director de obra, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra.



b) Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) Instrucciones de uso y mantenimiento:

información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario".

Dicho manual, redactado por la empresa instaladora, contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes.

ETIQUETAS ENERGÉTICAS

El instalador procederá al finalizar las obras, a realizar a su cargo el Etiquetado de calificación energética de las instalaciones modificadas. La etiqueta de la calificación energética tendrá las dimensiones y diseño que marca la nueva Instrucción (11x22 cms.) Además, deberá ser de metal, ir colocada en el exterior del cuadro de alumbrado y ser fácilmente legible y sustituible. Así mismo el contratista deberá entregar al Director de los obras, la etiqueta de calificación energética en papel, de acuerdo con la ITC-EA-01.

LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista, así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de junio de 1971.

La instalación se realizará de acuerdo con el proyecto aprobado, bajo la dirección de] autor del proyecto, designado por la Propiedad.

Las órdenes de éste serán dadas siempre por escrito.

El Técnico Director de la obra, podrá designar un ayudante, a cuyas órdenes se ajustará el Contratista.

Los gastos que se originen, tanto de personal como de material en los trabajos de medición y replanteo, serán por cuenta del Adjudicatario, así como igualmente los de expedición de certificaciones de obra, dirección, ayudantía o inspección de las mismas.

Burgos octubre de 2023

Firmado. - El Ingeniero Industrial
D. José Ramón Sarraalde Fernández.



ANEXO 7.- EXIGENCIAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR

EXIGENCIAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR.

En relación con las exigencias tanto de los fabricantes como de los equipos, cuyo cumplimiento deberá ser acreditado y certificado por laboratorio u organismo independiente certificado, en la oferta del contrato se deberá acompañar la documentación siguiente:

- Certificado ISO 9001.
- Certificado ISO 14001.
- Certificado de reciclabilidad (Cumplimiento directiva RoHS y WEEE)
- Cálculos luminotécnicos en las mismas condiciones y calles que figuran en el proyecto si se estima necesario y no quedan claros estos cálculos, desde el Ayuntamiento posteriormente se podrán requerir los plug-ins de las soluciones presentadas)
- Fichas técnicas de los modelos exactos de luminarias y drivers a instalar para comprobar la equivalencia con los modelos indicados en el proyecto según anexo 2 de los requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior del prescritos por el Comité español de iluminación y el IEA.
- Certificado ISO 9001 del fabricante de luminarias
- Certificado ISO 14001 del fabricante de luminarias
- Marcado CE de la luminaria y de sus componentes
- Certificado emitido por entidad acreditada por ENAC del cumplimiento de las normas UNE-EN 60598-1 (Luminarias requisitos generales y ensayos), UNE-EN60598-2.3 (luminarias) y UNE-EN 60598-2-5 (proyectores)
- Certificado emitido por entidad acreditada por ENAC del cumplimiento de las normas UNE-EN 62031 (requisitos seguridad para módulos LED), UNE-EN 62471 (seguridad fotobiológica de lámparas y de aparatos que utilizan lámparas)
- Certificado emitido por entidad acreditada por ENAC del cumplimiento de las normas UNE-EN 61347-2-13 y UNE-EN 62384 para los dispositivos de control electrónico.
- Certificado emitido por entidad acreditada por ENAC del cumplimiento de las normas UNE-EN 55015 (límites de perturbación radioeléctrica) y UNE-EN 61547 (inmunidad CEM) y UNE-EN 61000-3 (compatibilidad electromagnética CEM).
- Certificado Seguridad Fotobiológica, de los LED.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



- Certificado del fabricante de estar inscrito en un Sistema Integral de Gestión de Residuos.
- Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria para el conjunto fuente de luz y fuente de alimentación, así como las condiciones específicas que regirán dicha garantía.
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique que se cumplen las directivas RoHS yWEEE

La no presentación de dicha documentación invalidará la validez de la variante propuesta, que no podrá ser tenida en cuenta

CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

En relación con las CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS de las luminarias y equipos a instalar, cuyo cumplimiento deberá ser acreditado y certificado por laboratorio u organismo independiente certificado, se establecen las indicadas en las siguientes páginas

La no presentación de dicha documentación invalidará la validez de la variante propuesta, que no podrá ser tenida en cuenta

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



- Medidas eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, potencia total consumida por luminaria con todos sus componentes y factor de potencia.
- A efectos de valoración en cálculos, la vida útil estimada de una luminaria se considerará como máximo en 100.000 horas, a una temperatura ambiente de 25°C, especificando en todo momento la Lxx y Byy.

b) LUMINARIA MODELO AMBIENTAL

- Marca y modelo
- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
- Marcado CE de la luminaria: Declaración de Conformidad.
- MATERIALES. El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC-43000, EN AC-43100, EN AC 43400, EN AC 44100, EN AC 47100 según la norma UNE EN 1706 o extrusión de aluminio tipo EN AW 6063 según la norma EN 755-9 y EN 12020 con tratamiento térmico mínimo T5/T6 según la norma EN 755-2:2009 y anodizado o aluminio laminado tipo EN AW 5754 según la norma EN 485-2 o de acero inoxidable AISI-304 - 316 o de polímero técnico de alta calidad estabilizado a radiaciones UV según UNE-EN ISO 4892-3:2014. En el caso de utilización de aleaciones de aluminio, se priorizarán las de menor contenido en cobre puesto que este componente hace que disminuya la resistencia frente a la corrosión, así como las de una mayor protección en el tratamiento de acabado mediante pintura en polvo que garantice la protección contra dicha corrosión. El fabricante deberá dar una garantía específica, que podrá ser independiente de la de los elementos auxiliares. Se encontrarán escritas de menor a mayor contenido de Cu.
- Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (modulo y lente) y equipos auxiliares.
- Grado de protección (IP) grupo óptico y del resto de componentes eléctricos o su compartimento, IP66*.
- Grado de protección mínimo de la luminaria IK08.
- La luminaria deberá disponer de al menos 3 distribuciones fotométricas diferentes.

- Flujo hemisférico superior máximo permitido (FHS) = 5%, con excepción de zonas clasificadas
- Eficacia mínima de la luminaria en función del tipo del LED (lm/W):

TIPO DE LED	lm/W
LED NEUTRO 4000K	80
LED CÁLIDO 3000K	70
LED CÁLIDO 2700K	65
LED CÁLIDO 2200K	60
LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)	55
LED ÁMBAR PURO (monocromático)	35

- A efectos de valoración en cálculos, la vida útil estimada de una luminaria se considerará como máximo en 100.000 horas, a una temperatura ambiente de 25°C, especificando en todo momento la Lxx y Byy.

c) LUMINARIA MODELO FAROL

- Marca y modelo
- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
- Marcado CE de la luminaria: Declaración de Conformidad.
- MATERIALES. El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC-43000, EN AC-43100, EN AC43400, EN AC 44100, EN AC 47100 según la norma UNE EN 1706 o extrusión de aluminio tipo EN AW 6063 según la norma EN 755-9 y EN 12020 con tratamiento térmico mínimo T5/T6 según la norma EN 755-2:2009 y anodizado o aluminio laminado tipo EN AW 5754 según la norma EN485-2 o de acero inoxidable AISI-304 - 316 o de polímero técnico de alta calidad estabilizados a radiaciones UV según UNE-EN ISO 4892-3:2014. En el caso de utilización de aleaciones de aluminio, se priorizarán las de menor contenido en cobre puesto que este componente hace que disminuya la resistencia frente a la corrosión, así como las de una mayor protección en el tratamiento de acabado mediante pintura en polvo que garantice la protección contra dicha corrosión. El fabricante deberá dar una garantía específica, que podrá ser independiente de la de los

* El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.



elementos auxiliares. Se encuentran escritas de menor a mayor contenido de Cu.

- Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (modulo y lente) y equipos auxiliares.
- Grado de protección (IP) grupo óptico y del resto de componentes eléctricos o su compartimento, IP66*.
- Grado de protección mínimo de la luminaria IK08.
- La luminaria deberá disponer de al menos 3 distribuciones fotométricas diferentes.
- Flujo hemisférico superior máximo permitido (FHS) = 5%, con excepción de zonas clasificadas.
- Eficacia mínima de la luminaria en función del tipo del LED (lm/W):

TIPO DE LED	lm/W
LED NEUTRO 4000K	80
LED CÁLIDO 3000K	70
LED CÁLIDO 2700K	65
LED CÁLIDO 2200K	60
LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)	55
LED ÁMBAR PURO (monocromático)	35

- A efectos de valoración en cálculos, la vida útil estimada de una luminaria se considerará como máximo en 100.000 horas, a una temperatura ambiente de 25°C, especificando en todo momento la Lxx y Byy.

d) LUMINARIA MODELO PROYECTOR

- Marca y modelo
- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
- Marcado CE de la luminaria: Declaración de Conformidad.
- MATERIALES. El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC-43000, EN AC-43100, EN AC

43400, EN AC 44100, EN AC 47100 según la norma UNE EN 1706 o extrusión de aluminio tipo EN AW 6063 según la norma EN 755-9 y EN 12020 con tratamiento térmico mínimo T5/T6 según la norma EN 755-2:2009 y anodizado o aluminio laminado tipo EN AW 5754 según la norma EN 485-2 o de acero inoxidable AISI-304 - 316 o de polímero técnico de alta calidad estabilizado a radiaciones UV según UNE-EN ISO 4892-3:2014. En el caso de utilización de aleaciones de aluminio, se priorizarán las de menor contenido en cobre puesto que este componente hace que disminuya la resistencia frente a la corrosión, así como las de una mayor protección en el tratamiento de acabado mediante pintura en polvo que garantice la protección contra dicha corrosión. El fabricante deberá dar una garantía específica, que podrá ser independiente de la de los elementos auxiliares. Se encuentran escritas de menor a mayor contenido de Cu.

- Sustitución independiente de los sistemas integrantes bloque óptico (modulo y lente) y equipos auxiliares.
- La luminaria deberá disponer de al menos 3 distribuciones fotométricas diferentes con al menos 1 asimétrica frontal.
- Grado de protección de luminaria de IP66*.
- Grado de protección mínimo de la luminaria IK08.
- Flujo hemisférico superior máximo permitido (FHS) = 1%, con excepción de zonas clasificadas.
- Eficacia mínima de la luminaria en función del tipo del LED (lm/W):

TIPO DE LED	lm/W
LED NEUTRO 4000K	110
LED CÁLIDO 3000K	100
LED CÁLIDO 2700K	90
LED CÁLIDO 2200K	85
LED PC ÁMBAR (Phosphor-Converted)	70
LED ÁMBAR PURO (monocromático)	40

- A efectos de valoración en cálculos, la vida útil estimada de una luminaria se considerará como máximo en 100.000 horas, a una temperatura ambiente de 25°C, especificando en todo momento la Lxx y Byy.

* El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.



e) SISTEMA RETROFIT

- El Sistema Retrofit normalmente es aplicable a luminarias especiales que por su diseño, forma, características y materiales empleados en su construcción no puedan ser reemplazados y que requieran de esta solución.
- Grado de protección (IP) grupo óptico y del resto de componentes eléctricos o su compartimento IP66*.
- Grado de protección (IK) mínimo de la luminaria 08.
- La luminaria deberá disponer de al menos 3 distribuciones fotométricas diferentes.
- Su eficacia mínima será la correspondiente al modelo de luminaria que vaya a sustituir.

Se recomienda que cualquier luminaria solo debe ser actualizada a tecnología LED por el fabricante de esta, ya que es el único que conoce el diseño como para poder realizar dicha actualización con garantía.

La modificación de una luminaria ya instalada y equipada con lámpara de descarga o de otra tecnología, adaptándolo a diferentes soluciones con fuentes de luz tipo LED (ya sea mediante “lámparas de reemplazo”, “sustitución del sistema óptico” o “sistema LED Retrofit”) implica operaciones técnicas, mecánicas y/o eléctricas (por ejemplo, desconectar o puentear el equipo existente). Esto compromete la seguridad y las características de la luminaria original y puede generar diferentes problemas en el ámbito de seguridad, compatibilidad electromagnética, marcado legal, distribución fotométrica, características de disipación térmica, flujo, eficiencia de la luminaria, consumo, vida útil y garantía.

En estos casos, el producto resultante de las modificaciones anteriormente mencionadas se convierte en una nueva luminaria; por tanto, quien efectúa dichas modificaciones pasa a convertirse en fabricante de esta, siéndole aplicable la totalidad de la Legislación y Normativa, así como la responsabilidad sobre el producto, sobre su correcto funcionamiento, sobre la seguridad eléctrica y mecánica tanto del producto como de la instalación eléctrica asociada. Todo fabricante de retrofits debe entregar una hoja de instrucciones que señalará como se debe instalar el kit en la luminaria en concreto.

5.2. Componentes

5.2.1. Fuente Luminosa tipo LED

Los LEDs utilizados para conformar el compartimento óptico de la luminaria deberán presentar la siguiente documentación:

* El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

- Marca, modelo y fabricante del LED. Se adjuntará siempre la ficha técnica del LED utilizado, en la que aparecerán todas sus características de funcionamiento, flujo luminoso, reproducción cromática, temperatura de color, curva espectral a la temperatura de color empleada, y características eléctricas.

Se deberán entregar cumplimentadas las tablas del **Anexo 2**.

5.2.2. Módulo LED

El módulo LED de la luminaria se deberá conformar con los LEDs antes mencionados. Para su correcta identificación, se deberá presentar la siguiente información:

- Número de LEDs dispuestos en cada uno de los módulos propuestos con la luminaria
- Temperatura de color, curva espectral e IRC utilizados en la luminaria presentada, siendo recomendadas las siguientes:
 - Blanco, de (2200 a 4000) K con una tolerancia de $\pm 300K$
 - PC ámbar
 - Ámbar
- Flujo luminoso.
- Corriente de alimentación del módulo LED para la luminaria propuesta
- Marcado CE: Declaración de conformidad.

Se deberán entregar cumplimentadas las tablas del **anexo 2**.

5.2.3. Dispositivo de Alimentación y Control (“Driver”)

El Driver, o dispositivo de alimentación y control empleado en la luminaria para su uso sobre el módulo luminoso, debe ser elementos independientes y siempre con posibilidad de su reemplazo independiente. Además, se aportarán los datos y se cumplirán las características técnicas dadas a continuación:

- Marca, modelo y fabricante.
- Se adjuntará siempre la ficha técnica del “Driver” utilizado, en la que aparecerán todas sus características de funcionamiento.
- Marcado CE: Declaración de Conformidad.

Se deberán entregar cumplimentadas las tablas del **anexo 2**.





5.2.4. Otros Dispositivos Eléctricos o Electrónicos

El avance tecnológico de las luminarias de alumbrado exterior hace posible el hecho de que se integren otros dispositivos, ya sean de protección eléctrica o de control para su telegestión, siendo necesario especificar estos dispositivos, así como incluir en la documentación a presentar sobre las luminarias, tanto la ficha técnica como el marcado CE de cada uno de dichos dispositivos.

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.

Según el REBT todos los cuadros eléctricos en los que se instalen luminarias LED estén dotados de protección contra sobretensiones permanentes y transitorias.

Debido a la carga electroestática, 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).

Estos otros dispositivos que se incorporen deberán aportar la siguiente documentación:

- Marca, modelo y fabricante.
- Se adjuntará siempre la ficha técnica, en la que aparecerán todas sus características de funcionamiento
- Marcado CE: Declaración de Conformidad.

Se deberán entregar cumplimentadas las tablas del **Anexo 2**.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Publicación electrónica | Página 333 de 382 | José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VU4mPu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: <https://cardi>
Documento firmado elec



6. Cálculos lumínicos exigibles para el cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. REEIAE (R.D.1890/2008)

El cumplimiento del REEIAE no se circunscribe exclusivamente a la utilización de luminarias de elevada eficiencia energética y reducida contaminación lumínica, sino que precisa que estos equipos aporten unas prestaciones luminotécnicas concretas para su instalación específica en cada uno de los distintos viales del municipio a los que van destinados.

Estas prestaciones están definidas por las características fotométricas de cada luminaria en función de su ubicación, tipología, características del vial a iluminar y del nivel de

iluminación requerido para éste, así como por las uniformidades obtenidas con su distribución.

Para poder verificar que la instalación propuesta es luminotécnicamente adecuada, la empresa deberá efectuar y aportar en su documentación los cálculos fotométricos y de eficiencia energética de sus luminarias para cada tipología de vial o espacio a iluminar en el municipio y para cada modelo de luminaria. A tal fin, en el **Anexo 5** se facilita un conjunto de secciones y aplicaciones donde seleccionar aquellas que más se adecuen a las tipologías de esos viales o espacios a iluminar.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Publicación electrónica | **Página 374 de 382** | José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mptu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: <https://cardi>
Documento firmado elec



7. Informes de Pruebas y Certificados emitidos por OEC sobre la luminaria y sus elementos integrantes.

Se deberán aportar los siguientes informes de pruebas o certificados de producto emitidos por OEC acreditada por ENAC o equivalente europeo, de la luminaria y componentes que forman parte de la propuesta, verificando las características indicadas por el fabricante, debiendo cumplir los valores de referencia.

Pruebas o certificados emitidos por OEC acreditada ENAC o equivalente europeo. En ocasiones, los informes de ensayo pueden incluir partes del ensayo no amparadas por la acreditación en cuyo caso la entidad emisora del documento las debe identificar de manera inequívoca.

Se deberán entregar los informes o certificados determinados en el **anexo 3**.

Alcance del acreditador

1. Documento del alcance de la acreditación del certificador/es de estos informes o certificados.

Requisitos de Seguridad:

2. UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
3. UNE EN 60598-2-3 o UNE EN 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público o proyectores.
4. UNE EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas, o por su norma de aplicación IEC/TR 62778
5. Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según norma UNE-EN 60598. *(Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria)*
6. Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos según norma UNE-EN 62262. *(Este ensayo*

puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria)

Compatibilidad Electromagnética:

7. UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica *(equipos con corriente de entrada 16 A por fase)*
8. UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
9. UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.

Componentes de las luminarias

10. UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. *(Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.)*
11. UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
12. UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

Materiales de las luminarias

13. Informe de ensayo en relación al material que compone el cuerpo y la fijación de las luminarias conforme al punto 5.1 en el apartado que corresponda.

- a. Luminaria modelo funcional
- b. Luminaria modelo ambiental
- c. Luminaria modelo farol
- d. Luminaria modelo proyector



8. Informe de pruebas o certificados emitidos por el fabricante de la luminaria u OEC acreditada.

El informe de pruebas o certificados emitidos por el fabricante de la luminaria o por una entidad acreditada por ENAC o equivalente europeo, se describe en los siguientes cinco puntos:

1. Marcado CE: Declaración de conformidad, tanto de la luminaria como de sus elementos integrantes. (Propio de la empresa)

Mediciones y ensayos

2. Ensayo fotométrico y matriz de intensidades luminosas acorde con UNE-EN 13032 1:2006+A1:2014: y UNE EN 13032-4:
 - a. Curvas isolux.
 - b. Distribución angular de intensidad luminosa. c. Diagrama del factor de utilización.
 - c. Flujo luminoso total emitido por la luminaria.
 - d. Flujo luminoso al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHS_{INST} (ULOR en inglés).
 - e. Porcentaje de flujo luminoso hacia el hemisferio superior ($\%FHS_{inst}$)
 - f. Eficacia (lm/W).

3. Ensayo colorimétrico de la luminaria según la norma UNE EN 13032-4:

- a. Medida del Índice de Reproducción Cromática (mínimo requerido: IRC 70).
- b. Temperatura de color correlacionada en Kelvin, rango de temperatura desde 2700 a 4000K (± 300).
- c. Espectro.
- d. Coordenadas cromáticas.

4. Ensayo de medidas eléctricas de la luminaria:

- a. Tensión.
- b. Corriente de alimentación. c. Potencia total consumida. d. Factor de potencia.

Nota: Estos dos últimos ensayos pueden estar incluidos de manera conjunta en el ensayo fotométrico y en el de seguridad de la luminaria.

En todos estos ensayos se aceptará como válido un único reporte que englobe cada modelo de luminaria, conforme a:

- En el caso fotométrico, el de mayor número de LEDs diferenciado por cada óptica.
- En el caso de mediciones eléctricas, el de mayor potencia de la luminaria.





9. Garantías

La garantía mínima legal es de dos años para el conjunto de luminaria, incluidos todos sus componentes.

La garantía no forma parte de los requerimientos técnicos, por lo que la propiedad, ingeniería, dirección técnica,

instalador, etc., podrá exigir una garantía superior a la legal en: las especificaciones de proyecto, en el pliego de condiciones o en el documento o contrato de compra o de suministro, con los requerimientos y particularidades propias del proyecto.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Publicación electrónica | Página 377 de 382 | José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIU4mpu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: <https://cardi>
Documento firmado elec

10. Anexos

Anexo 1: Tabla de verificación de documentación general de las empresas.

Se deberán entregar las tres tablas completas, con excepción de la segunda y tercera en el caso de que no participe empresa distribuidora o instaladora. En todos los casos se deberá cumplimentar la tabla del fabricante de la luminaria.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA FABRICANTE DE LA LUMINARIA LED		SI	NO
1	Nombre de la empresa		
2	Actividad social de la empresa		
3	Código Identificación Fiscal		
4	Dirección postal		
5	Dirección correo electrónico		
6	Página/s web		
7	Nº Teléfono y Fax		
8	Persona de contacto		
9	Certificado UNE-EN ISO 9001		
10	Certificado UNE-EN ISO 14001		
11	Catálogo Digital Publicado de Producto		
12	Certificado de la empresa de adhesión a un sistema integrado de gestión de residuos (SIG)		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Página 3 de 3
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIu4mpu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: https://cardi
Documento firmado elec



DATOS GENERALES DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA		SI	NO
1	Nombre de la empresa		
2	Actividad social de la empresa		
3	Código Identificación Fiscal		
4	Dirección postal		
5	Dirección correo electrónico		
6	Página/s web		
7	Nº Teléfono y Fax		
8	Persona de contacto		
9	Catálogo Digital Publicado de Producto		
10	Fichas cumplimentadas		
11	Certificado de la empresa de adhesión a un sistema integrado de gestión de residuos (SIG)		

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA INSTALADORA		SI	NO
1	Nombre de la empresa		
2	Actividad social de la empresa		
3	Código Identificación Fiscal		
4	Dirección postal		
5	Dirección correo electrónico		
6	Página/s web		
7	Nº Teléfono y Fax		
8	Persona de contacto		
9	Certificado de Instalador Autorizado en Baja Tensión		
10	Certificado de la empresa de adhesión a un sistema integrado de gestión de residuos (SIG)		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Página 399 de 382
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: https://cardi
Documento firmado elec

Anexo 2: Tablas de verificación de los requerimientos técnicos exigibles a cumplir por la luminaria y sus elementos integrantes.

Se deberá cumplimentar la tabla o tablas a la que corresponda cada tipo de luminaria o luminarias incluidas en el proyecto.

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO FUNCIONAL		SI	NO
1	Marca y Modelo		
2	Ficha Técnica		
3	Marcado CE		
4	Material de Fabricación conforme el apartado 5.		
5	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares		
6	Grado de estanqueidad en la luminaria IP66*		
7	Grado de protección ante impactos en la luminaria mínimo IK08		
8	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C		
9	Número de distribuciones fotométricas, al menos 5		
10	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 5		
11	FHS _{INST} , máximo permitido 3%		
12	Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria, máxima permitida (4000K)		
13	Eficacia de salida de la luminaria (lm/W)		
	TIPO DE LED	lm/W min	
	LED NEUTRO 4000°K	110	
	LED CÁLIDO 3000°K	100	
	LED CÁLIDO 2700°K	90	
	LED CÁLIDO 2200°K	85	
	LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)	70	
LED ÁMBAR PURO (monocromático)	40		
14	Clase Eléctrica		
15	Medidas Eléctricas: Tensión, corriente, potencia total consumida y Factor de potencia (>0.9)		

* El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Página 340 de 382
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: https://cadi
Documento firmado elec





DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO FUNCIONAL		SI	NO
16	Vida útil estimada de la luminaria (Se considerará como máximo 100.000h)		
17	Ficha Técnica del LED utilizado en la luminaria y marcado CE		
18	Número de LEDs y Corriente de Alimentación		
19	Ficha Técnica Driver y marcado CE		
20	Ficha Técnica de otros dispositivos (SPD, OLC,...etc) y marcado CE, que se estimen oportunos		

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO AMBIENTAL		SI	NO
1	Marca y Modelo		
2	Ficha Técnica		
3	Marcado CE		
4	Material de Fabricación conforme el apartado 5		
5	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares		
6	Grado de protección (IP) del grupo óptico y del resto de componentes eléctricos o su compartimento, IP66*		
7	Grado de protección ante impactos en la luminaria mínimo IK08		
8	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C		
9	Número de distribuciones fotométricas, al menos 3		
10	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 3		
11	FHS _{INST} , máximo permitido 5%		
12	Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria, máxima permitida (4000K)		

*El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Página 341 de 382
Sistema de gestión de la calidad
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: https://cardi
Documento firmado elec

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO AMBIENTAL		SI	NO														
13	Eficacia de salida de la luminaria (lm/W)																
	<table><tr><th>TIPO DE LED</th><th>lm/W min</th></tr><tr><td>LED NEUTRO 4000°K</td><td>80</td></tr><tr><td>LED CÁLIDO 3000°K</td><td>70</td></tr><tr><td>LED CÁLIDO 2700°K</td><td>65</td></tr><tr><td>LED CÁLIDO 2200°K</td><td>60</td></tr><tr><td>LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)</td><td>55</td></tr><tr><td>LED ÁMBAR PURO (monocromático)</td><td>35</td></tr></table>	TIPO DE LED	lm/W min	LED NEUTRO 4000°K	80	LED CÁLIDO 3000°K	70	LED CÁLIDO 2700°K	65	LED CÁLIDO 2200°K	60	LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)	55	LED ÁMBAR PURO (monocromático)	35		
	TIPO DE LED	lm/W min															
	LED NEUTRO 4000°K	80															
	LED CÁLIDO 3000°K	70															
	LED CÁLIDO 2700°K	65															
	LED CÁLIDO 2200°K	60															
	LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)	55															
LED ÁMBAR PURO (monocromático)	35																
14	Clase Eléctrica																
15	Medidas Eléctricas: Tensión, corriente, potencia total consumida y Factor de potencia (>0.9)																
16	Vida útil estimada de la luminaria (Se considerará como máximo 100.000h)																
17	Ficha Técnica del LED utilizado en la luminaria y marcado CE																
18	Número de LEDs y Corriente de Alimentación																
19	Ficha Técnica Driver y marcado CE																
20	Ficha Técnica de otros dispositivos (SPD, nodo de comunicación, etc.,) y marcado CE, que se estimen oportunos																

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE FAROL		SI	NO
1	Marca y Modelo		
2	Ficha Técnica		
3	Marcado CE		
4	Material de Fabricación conforme el apartado 5		
5	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares		
6	Grado de protección (IP) grupo óptico y del resto de componentes eléctricos o su compartimento, IP66.*		
7	Grado de protección ante impactos en la luminaria mínimo IK08		

* El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Página 322 de 382
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836





DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE FAROL		SI	NO														
8	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C																
9	Número de distribuciones fotométricas, al menos 3																
10	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 3																
11	FHS _{INST} máximo permitido 5%																
12	Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria, máxima per- mitida (4000K)																
13	Eficacia de salida de la luminaria (lm/W)																
	<table><tr><th>TIPO DE LED</th><th>lm/W min</th></tr><tr><td>LED NEUTRO 4000°K</td><td>80</td></tr><tr><td>LED CÁLIDO 3000°K</td><td>70</td></tr><tr><td>LED CÁLIDO 2700°K</td><td>65</td></tr><tr><td>LED CÁLIDO 2200°K</td><td>60</td></tr><tr><td>LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)</td><td>55</td></tr><tr><td>LED ÁMBAR PURO (monocromático)</td><td>35</td></tr></table>			TIPO DE LED	lm/W min	LED NEUTRO 4000°K	80	LED CÁLIDO 3000°K	70	LED CÁLIDO 2700°K	65	LED CÁLIDO 2200°K	60	LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)	55	LED ÁMBAR PURO (monocromático)	35
	TIPO DE LED			lm/W min													
	LED NEUTRO 4000°K			80													
	LED CÁLIDO 3000°K			70													
	LED CÁLIDO 2700°K			65													
	LED CÁLIDO 2200°K			60													
	LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)			55													
LED ÁMBAR PURO (monocromático)	35																
14	Clase Eléctrica																
15	Medidas Eléctricas: Tensión, corriente, potencia total consumida y Factor de potencia (>0.9)																
16	Vida útil estimada de la luminaria (Se considerará como máximo 100.000h)																
17	Ficha Técnica del LED utilizado en la luminaria y marcado CE																
18	Número de LEDs y Corriente de Alimentación																
19	Ficha Técnica Driver y marcado CE																
20	Ficha Técnica de otros dispositivos (SPD, OLC, nodo de comunicación, etc.) y marcado CE, que se estimen oportunos																

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Página 343 de 382
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: https://cardi
Documento firmado elec

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTOR			SI	NO														
1	Marca y Modelo																	
2	Ficha Técnica																	
3	Marcado CE																	
4	Material de Fabricación conforme el apartado 5																	
5	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares																	
6	Grado de estanqueidad IP66* en el Bloque óptico																	
7	Grado de protección ante impactos en la luminaria mínimo IK08																	
8	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C																	
9	Número de distribuciones fotométricas, al menos 3 (1 asimétrica)																	
10	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 3 (1 asimétrica)																	
11	FHS _{INST} , máximo permitido 1%																	
12	Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria, máxima permitida (4000K)																	
13	Eficacia de salida de la luminaria (lm/W)																	
	<table><tr><th>TIPO DE LED</th><th>lm/W min</th></tr><tr><td>LED NEUTRO 4000°K</td><td>110</td></tr><tr><td>LED CÁLIDO 3000°K</td><td>100</td></tr><tr><td>LED CÁLIDO 2700°K</td><td>90</td></tr><tr><td>LED CÁLIDO 2200°K</td><td>85</td></tr><tr><td>LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)</td><td>70</td></tr><tr><td>LED ÁMBAR PURO (monocromático)</td><td>40</td></tr></table>				TIPO DE LED	lm/W min	LED NEUTRO 4000°K	110	LED CÁLIDO 3000°K	100	LED CÁLIDO 2700°K	90	LED CÁLIDO 2200°K	85	LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)	70	LED ÁMBAR PURO (monocromático)	40
	TIPO DE LED	lm/W min																
	LED NEUTRO 4000°K	110																
	LED CÁLIDO 3000°K	100																
	LED CÁLIDO 2700°K	90																
	LED CÁLIDO 2200°K	85																
	LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)	70																
LED ÁMBAR PURO (monocromático)	40																	
14	Clase Eléctrica																	
15	Medidas Eléctricas: Tensión, corriente, potencia total consumida y Factor de potencia (>0.9)																	
16	Vida útil estimada de la luminaria (Se considerará como máximo 100.000h)																	
17	Ficha Técnica del LED utilizado en la luminaria y marcado CE																	
18	Número de LEDs y Corriente de Alimentación																	
19	Ficha Técnica Driver y marcado CE																	
20	Ficha Técnica de otros dispositivos (SPD, nodo de comunicación,... etc) y marcado CE, que se estimen oportunos																	

*El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Página 344 de 382
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: https://cadi
Documento firmado elec



Anexo 3: Tablas de verificación de informes de Pruebas y Certificados emitidos por OEC acreditada sobre La luminaria y sus elementos integrantes.

Informes de Pruebas y Certificados emitidos por OEC acreditada sobre La luminaria y sus elementos integrantes		SI	NO
1	Documento del alcance de la acreditación del certificador/es de estos informes o certificados.		
2	UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.		
3	UNE EN 60598-2-3 o 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de Alumbrado público o proyectores.		
4	UNE EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan Lámparas, o según IEC/TR 62778 que es su norma de aplicación.		
5	Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según norma UNE-EN 60598. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
6	El Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos según norma UNE-EN 62262. (Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria)		
7	UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase)		
8	UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.		
9	UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.		
10	UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
11	UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.		
12	UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.		
13	Informe de ensayo en relación al material que compone el cuerpo y la fijación de las luminarias conforme al punto 5.1 en el apartado que corresponda. A – Luminaria modelo funcional B – Luminaria modelo ambiental C – Luminaria modelo farol D – Luminaria modelo proyector		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Publicación en el Boletín de la OIEI, página 345 de 382

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: <https://cardi>
Documento firmado elec



Anexo 4: Tablas de verificación de los informes de Pruebas y Certificados emitidos por el fabricante de la luminaria u OEC acreditada.

Informe de Pruebas o Certificados emitidos por el fabricante de la luminaria o entidad OEC acreditada		SI	NO
1	Marcado CE: Declaración de conformidad, tanto de la luminaria como de sus elementos integrantes. (Propio de la empresa)		
2	Ensayo fotométrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.		
3	Ensayo colorimétrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.		
4	Ensayo de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus elementos integrantes y factor de potencia. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023
Página 346 de 382
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



Cód. Validación: 9TQYY
Verificación: <https://cardi>
Documento firmado elec



Anexo 5: Cálculos lumínicos de referencia

Con el fin de poder evaluar la calidad de la iluminación y de la correcta adecuación del producto ofertado a los distintos ámbitos del proyecto, es imprescindible la presentación de cálculos luminotécnicos que reflejen las prestaciones de las luminarias en función de su ubicación, tipología, características del vial a iluminar y del nivel de iluminación.

En el presente Anexo se detallan una serie de secciones y aplicaciones de alumbrado exterior para justificar esos cálculos fotométricos. Sobre estas se seleccionarán aquellas que más se adecuen a las tipologías de los viales o espacios a iluminar en el municipio.

Para efectuar los cálculos se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. No se admitirán cálculos en los que los niveles medios de luminancia o de iluminancia de cada una de las zonas estén por encima del 20% de los valores de referencia.
2. Deberán alcanzarse los niveles de uniformidad regulados.
3. En las clases de alumbrado "S" deberán alcanzarse los valores mínimos de iluminancia.
4. Se cumplirán los valores de deslumbramiento establecidos.

Los cálculos serán realizados bajo un programa de cálculo lumínico reconocido en el mercado.

Dichos cálculos se realizarán:

- Bajo un mismo Factor de Mantenimiento. Si no hay exigencia o justificación previa sobre el factor de mantenimiento a emplear en los mismos, se utilizará un factor de valor 0,85.

- Para una temperatura de color específico que no excederá de $4000K \pm 300$.

- El FHS_{inst} cumplirá con los valores indicados según el modelo de luminaria o proyector empleado.

- Además, para unificar criterios y realizar los cálculos requeridos en luminancias, se tomará como pavimento el tipo R3007 en todos los cálculos, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.

Cualquier otra situación no contemplada en este anexo deberá calcularse de forma similar a las anteriores.

Modelos de secciones y aplicación para la ejecución de los cálculos:

- Vial Funcional: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
- Vial Ambiental y Farol: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
- Vial Proyección



ANEXO 8.- INFORME RED NATURA

Se pretende reformar la totalidad de los 162 puntos de alumbrado de descarga existentes en el municipio y sustituirlos por otros de LED, así como adaptar las instalaciones a la normativa en vigor, reformando 2 cuadros de mando y protección de los existentes.

La reforma de las instalaciones de alumbrado público planteada, va a afectar al 100% de los puntos de alumbrado existentes en el municipio de VILLAFRUELA.

En definitiva, se pretende contribuir al desarrollo de un nuevo modelo energético para el municipio, mejorando los actuales servicios para los ciudadanos, permitiendo obtener y gestionar información detallada sobre consumos y materializando actuaciones de ahorro y gestión energética eficiente.

El objeto de las actuaciones recogidas es mejorar la calidad del entorno, reducir el consumo de energía final y las emisiones de dióxido de carbono y mejorar el conocimiento del consumo energético, mediante la reforma de las instalaciones municipales de alumbrado exterior existentes y mediante la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Esta reforma integra sistemas de iluminación que protejan la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación.

Las actuaciones previstas ejecutar no causarán un perjuicio significativo al medioambiente y el proyecto contribuirá a la lucha contra el cambio climático contribuyendo a la reducción de emisiones de dióxido de carbono y de contaminantes atmosféricos.

Con la ejecución del presente proyecto todo el municipio estará libre de contaminación lumínica, de forma que la protección de la calidad del cielo nocturno forme parte como patrimonio natural, y esto puede suponer un elemento distintivo, además de mejorar la calidad de vida de las personas y la fauna.

El desarrollo sostenible del ámbito local es un reto que requiere nuevas tecnologías y servicios respetuosos y eficientes, en particular, en el alumbrado exterior. La automatización lumínica por telegestión bidireccional en VILLAFRUELA, permitirá mejorar la calidad de la prestación del servicio público de alumbrado hacia sus habitantes, postulándose como una herramienta indispensable en la gestión de la demanda del servicio y en la garantía de satisfacción de los mismos.

El proyecto no contempla ningún movimiento de tierras, ni drenajes, ni canales o cimentaciones, ni obra civil,

Las actuaciones a desarrollar en la reforma del alumbrado público de VILLAFRUELA, se basarán entre otros en:

- ✓ Implantación de un sistema de telegestión bidireccional que permita, entre otros, regular los niveles de iluminación según diferentes horarios nocturnos y tipos de vías, ajustándose a las necesidades de los habitantes. La reforma de la instalación de alumbrado exterior quedará regulada y controlada por un sistema de telegestión centralizada que permita al Ayuntamiento disponer de la información sobre consumos, funcionamiento y programación de la instalación, y que permita automatizar, monitorizar y controlar un flujo bidireccional de la información, hacia terceros que puedan ayudar, en tiempo real, a la ejecución inmediata de las acciones que procedan



- ✓ La temperatura de color de las nuevas luminarias a instalar será de 3000° K para las fuentes de luz.
- ✓ El flujo hemisférico superior instalado de las luminarias a implantar será inferior al 3%, de manera que se reducirá las emisiones luminosas hacia el cielo.
- ✓ Se regulará el flujo en el 50% del valor del servicio normal.
- ✓ El 97,46 % (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos, generados en el sitio la obra, se preparará para su reutilización, reciclaje y valorización, incluidas las operaciones de relleno, de forma que se utilicen para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos establecida en el artículo 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

El proyecto, considerado en todas sus fases:

- No tiene ningún elemento o acción geográficamente incluido en espacios Red Natura 2000, y, además:
- Solamente se va a actuar en el espacio urbano del municipio de VILLAFRUELA.
- Que dicho proyecto contempla únicamente la sustitución de las luminarias existentes en el municipio, por otras de tecnología LED y a la reforma de los cuadros de alumbrado público, no contemplándose ninguna actuación sobre el suelo o espacio rustico.
- Que todos los residuos que se generan serán gestionados de acuerdo con el plan de residuos redactado al efecto para este proyecto.
- No se van a utiliza recursos naturales que haya que extraer de espacios Red Natura 2000, o que sean necesarios para su funcionamiento, tales como agua captada de masas de agua que posteriormente alimentan a espacios Red Natura 2000.
- No genera vertidos, residuos o emisiones de materia o energía que por vía terrestre, acuática o atmosférica puedan llegar a espacios Red Natura 2000 del entorno.
- No puede causar mortalidad u otros daños a fauna que temporalmente salga de espacios Red Natura 2000 del entorno, por ejemplo, por electrocución o colisión con tendidos eléctricos, por atropello o por atrapamiento en sumideros.
- No interrumpe ningún corredor ecológico formalmente declarado que conecte espacios Red Natura2000 del entorno.
- Dado que se trata de una actuación sobre una instalación ya existente, que pretende únicamente sustituir las luminarias existentes por otras más eficientes de tecnología LED y adaptar dicha instalación a la normativa en vigor existente no se prevén afecciones significativas sobre la fauna, espacios naturales y en general sobre los principales elementos del medio.
- Dadas las características de las actuaciones a ejecutar (puntuales y limitadas al periodo de obra) las posibles afecciones se derivan de molestias por frecuentación y generación de ruidos, tanto a la fauna residente como a la ocasional y migradora, ya que las áreas de cría de las especies más relevantes de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836





estos espacios quedan suficientemente alejadas. En todo caso, estas afecciones indirectas se consideran no significativas.

- Que la ejecución de la obra tendrá importantes beneficios:
 - La contaminación lumínica del municipio se reducirá del orden de un 90%, pasando a ser inferior al 3%.
 - La emisión de gases de efecto invernadero se reducirá un 80,350%
 - Esta disminución tiene un efecto muy favorable sobre la fauna, espacios naturales y en general sobre los principales elementos del medio

Que a los efectos oportunos firmo el presente certificado que descarta motivadamente que el proyecto pueda causar efectos negativos apreciables sobre algún espacio de la Red Natura 2000.

Burgos, octubre de 2023

Firmado: D. JOSÉ RAMÓN SARRALDE FERNÁNDEZ

El ingeniero industrial

Colegiado N.º 811

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



ANEXO 9.- INVENTARIO DE LUMINARIAS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



VILLAFRUELA										SITUACION PROYECTADA					14/04/2021
Nº Cuadro	Ubicación del cuadro:	CUPS	Nº PL	Tipo de luminaria	Tipo lámp	Pot. lámp (W)	Pot. aux w	Pot. total (W)	Soporte	Nº PL	Tipo lámp	Tipo de luminaria	Pot lámp (W)	OPTICA	Varios
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	1	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo	1	LED	VIAL CLAP S 12S30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	2	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	2	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	3	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	3	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	4	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	4	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	5	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	5	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	6	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	6	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	7	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	7	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	8	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	8	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	9	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	9	LED	VILLA C 085 S	35 w	F2MD	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	10	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo	10	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	11	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	11	LED	VILLA C 085 S	35 w	F2MD	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	12	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	12	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	13	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	13	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	14	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	14	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	15	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	15	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	16	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	16	LED	VIAL CLAP S 16T 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	17	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo V	17	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	18	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	18	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	19	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	19	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	20	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	20	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	21	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo V	21	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	22	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	22	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	23	VILLA	VSAP	100	12	112	P	23	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	24	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	24	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	25	VILLA	VSAP	100	12	112	P	25	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	26	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	26	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	27	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	27	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	28	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	28	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	29	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	29	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	30	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	30	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	31	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	31	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	32	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	32	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	33	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	33	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	34	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	34	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	35	VILLA	VSAP	100	12	112	P	35	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	

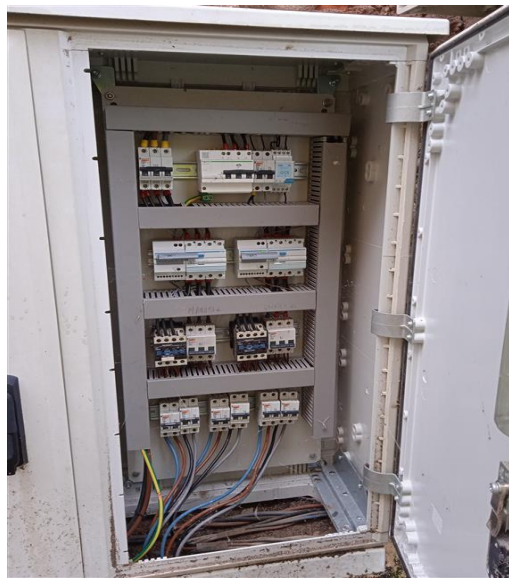
Nº Cuadro	Ubicación del cuadro:	CUPS	Nº PL	Tipo de luminaria	Tipo lámp	Pot. lámp (W)	Pot. aux w	Pot. total (W)	Soporte	Nº PL	Tipo lámp	Tipo de luminaria	Pot lámp (W)	OPTICA	Varios
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	1	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo	1	LED	VIAL CLAP S 12S30K	37 w	F2MD	Brazo acero
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	36	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	36	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	37	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	37	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	38	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	38	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	39	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	39	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	40	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo V	40	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	41	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	41	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	42	VILLA	VSAP	100	12	112	Columna 4m	42	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	43	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	43	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	44	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	44	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	45	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	45	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	46	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	46	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	47	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	47	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	48	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	48	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	49	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	49	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	50	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	50	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	51	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	51	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	52	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	52	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	53	VILLA	VSAP	100	12	112	Columna 4m	53	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	54	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	54	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	55	VILLA	VSAP	100	12	112	Columna 4m	55	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	56	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	56	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	57	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	57	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	58	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	58	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	59	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	59	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	60	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	60	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	61	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	61	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	62	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	62	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	63	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	63	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	64	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	64	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	65	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	65	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	66	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	66	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	67	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	67	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	68	VILLA	VSAP	100	12	112	2 Columna 4m	68	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	68	TOTAL CUADRO 1				6800	816	7616					1978

Nº Cuadro	Ubicación del cuadro:	CUPS	Nº PL	Tipo de luminaria	Tipo lámp	Pot. lámp (W)	Pot. aux w	Pot. total (W)	Soporte	Nº PL	Tipo lámp	Tipo de luminaria	Pot lámp (W)	OPTICA	Varios
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	1	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo	1	LED	VIAL CLAP S 12S30K	37 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	1	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	1	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	2	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	2	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	3	VIAL	VSAP	100	12	112	Báculo 8m	3	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	4	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	4	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	5	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	5	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	6	VILLA	VSAP	100	12	112	Báculo 8m	6	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	7	VIAL	VSAP	100	12	112	Báculo 8m	7	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	8	VIAL	VSAP	100	12	112	Báculo 8m	8	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	9	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo	9	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	10	VIAL	VSAP	100	12	112	Báculo 8m	10	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	11	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	11	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	12	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	12	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	13	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	13	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	14	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	14	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	15	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	15	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	16	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	16	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	17	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	17	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	18	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	18	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	19	VILLA	VSAP	100	12	112	P	19	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	20	VILLA	VSAP	100	12	112	P	20	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	21	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	21	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	22	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	22	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	23	VILLA	VSAP	100	12	112	P	23	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	24	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	24	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	25	VILLA	VSAP	100	12	112	P	25	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	26	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	26	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	27	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	27	LED	VILLA C 085 S	27 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	28	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	28	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	29	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	29	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	30	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	30	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	31	VILLA	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	31	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	32	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	32	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	33	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	33	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	34	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	34	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	35	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	35	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	

Nº Cuadro	Ubicación del cuadro:	CUPS	Nº PL	Tipo de luminaria	Tipo lámp	Pot. lámp (W)	Pot. aux w	Pot. total (W)	Soporte	Nº PL	Tipo lámp	Tipo de luminaria	Pot lámp (W)	OPTICA	Varios
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	1	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo	1	LED	VIAL CLAP S 12S30K	37 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	36	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo	36	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	37	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	37	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	38	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	38	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	39	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	39	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	40	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	40	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	41	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	41	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	42	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	42	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	43	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	43	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	44	VIAL	VSAP	100	12	112	P	44	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	45	VIAL	VSAP	100	12	112	P	45	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	46	VIAL	VSAP	100	12	112	P	46	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	47	VIAL	VSAP	100	12	112	Columna 4m	47	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	48	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	48	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	49	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	49	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	50	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	50	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	51	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo V	51	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	52	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo V	52	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	53	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	53	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	54	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	54	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	55	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	55	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	56	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	56	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	57	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	57	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	58	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	58	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	59	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	59	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	60	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	60	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	61	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	61	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	62	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	62	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	57 w	F2MD	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	63	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	63	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	57 w	F2MD	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	64	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	64	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	57 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	65	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	65	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	66	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	66	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	57 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	67	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	67	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	68	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	68	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	69	VIAL	VSAP	100	12	112	Columna 4m	69	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	70	VIAL	VSAP	100	12	112	Columna 4m	70	LED	VIAL CLAP S 12S 30K	60 w	F2MD	Brazo acero

Nº Cuadro	Ubicación del cuadro:	CUPS	Nº PL	Tipo de luminaria	Tipo lámp	Pot. lámp (W)	Pot. aux w	Pot. total (W)	Soporte	Nº PL	Tipo lámp	Tipo de luminaria	Pot lámp (W)	OPTICA	Varios
1	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	1	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo	1	LED	VIAL CLAP S 12S30K	37 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	71	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	71	LED	VIAL CLAP S 125 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	72	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	72	LED	VIAL CLAP S 125 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	73	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	73	LED	VIAL CLAP S 125 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	74	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	74	LED	VIAL CLAP S 125 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	75	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	75	LED	VIAL CLAP S 125 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	76	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	76	LED	VIAL CLAP S 125 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	77	VIAL	VSAP	100	12	112	Brazo	77	LED	VIAL CLAP S 125 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	78	VIAL	VSAP	100	12	112	Columna 4m	78	LED	VIAL CLAP S 125 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	79	VIAL	VSAP	100	12	112	Columna 4m	79	LED	VIAL CLAP S 125 30K	60 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	80	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	80	LED	VIAL CLAP S 125 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	81	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	81	LED	VIAL CLAP S 125 30K	37 w	F2MD	Brazo acero
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	82	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	82	LED	VIAL CLAP S 125 30K	37 w	F2MD	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	83	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	83	LED	VIAL CLAP S 125 30K	37 w	F2MD	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	84	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	84	LED	VIAL CLAP S 125 30K	37 w	F2MD	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	85	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	85	LED	VIAL CLAP S 125 30K	37 w	F2MD	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	86	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	86	LED	VIAL CLAP S 125 30K	37 w	F2MD	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	87	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	87	LED	VIAL CLAP S 125 30K	37 w	F2MD	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	88	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	88	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	Brazo Villa
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	89	VILLA	VSAP	100	12	112	Brazo Villa	89	LED	VILLA C 085 S	25 w	F2T1	Brazo Villa
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	90	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	90	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	91	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	91	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	92	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	92	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	93	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	93	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Poste madera 8m
2	C/ MAYOR, 33- PROX	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	94	VIAL	VSAP	100	12	112	Poste + brazo	94	LED	VIAL CLAP S 125 30K	23 w	F2T1	Poste madera 8m
2	C/ SAN LORENZO, 12- prox	ES 0021 0000 0221 5505 GG	94	TOTAL CUADRO 2			9400	1128	10528	94	3549				
TOTAL VILLAFRUELA			162				16.200	1.944	18.144	162	5.527				

CUADRO DE MANDO 1		
LOCALIDAD	VILLAFRUELA	
CUPS	ES 0021 0000 0221 5505 GG	
DIRECCION	C/ SAN LORENZO, 12- prox	
PROVINCIA	Burgos	Tipo de tarifa
CIF. ABONADO	P0944500H	2.0DHA
POT. CONTRAT	5,700 kw	
ACOMETIDA	Individual	Si
	Montaje	Enterrada
	Sección (mm ²)	3 X 25
	material	Cu
	Aislamiento	1000V
CONTADOR INTEGRAL	Intensidad (A)	10A
	Tensión (V)	400V
	Relacc. Lectura	Electrónico
	Tipo	Iberdrola
REGULADOR de FLUJO LUMINOSO	TIPO	No
Protección Sobretensiones	TIPO	si
PUESTA A TIERRA DEL CUADRO	TIPO	si
	SECCIÓN (mm ²)	
	R (Ω)	
CUADRO DE MANDO Y PROTECCION	Medidas AlxAnxFo	150x120x40
	Ubicación	Armario
	Rotulación	NO
	Montaje	pedestal



Material	PVC	Alumbrado interior	No
Encendido	Astronómico	Espacio suficiente	La
Encendido manual	Si	Estado General	bueno
Espacio para conexiones	si	Bucles de medida	

	MAGNETOTERMICOS			DIFERENCIALES			CONTACTORES	
	Nº Polos	Intensidad	Pot. Corte (kA)	Intensidad	Sensibilidad	Rearmable	Nº Polos	Intensidad
Inter. General	3 p	63 A	6 kA					
Línea 1	2 p	20 A	6 kA					
Línea 2	2 p	20 A	6 kA	40 A	30 mA	si	3 p	
Línea 3	2 p	20 A	6 kA					
Línea 4	2 p	20 A	6 kA					
Línea 5	2 p	20 A	6 kA	40 A	30 mA	si	3 p	25 A
Línea 6	2 p	20 A	6 kA					
Nº LINEAS	6							

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACION DE LA IDENTIDAD Y HABILITACION PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCION FORMAL DEL MISMO (DIAGNOSTICO) CON LA NORMA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836



CUADRO DE MANDO 2		
LOCALIDAD	VILLAFRUELA	
CUPS	ES 0021 0000 0221 5224 ZE	
DIRECCION	C/ MAYOR, 33- PROX	
PROVINCIA	Burgos	Tipo de tarifa
CIF. ABONADO	P0944500H	2.0DHA
POT. CONTRAT	9,500 kw	
ACOMETIDA	Individual	Si
	Montaje	Enterrada
	Sección (mm ²)	3 X 25
	material	Cu
	Aislamiento	1000V
CONTADOR INTEGRAL	Intensidad (A)	10A
	Tensión (V)	400V
	Relacc. Lectura	Electrónico
	Tipo	Iberdrola
REGULADOR de FLUJO LUMINOSO	TIPO	No
Protección Sobretensiones	TIPO	si
PUESTA A TIERRA DEL CUADRO	TIPO	si
	SECCIÓN (mm ²)	
	R (Ω)	
CUADRO DE MANDO Y PROTECCION	Medidas AlxAnxFo	150x120x40
	Ubicación	Armario
	Rotulación	NO
	Montaje	pedestal



Documentación profesional del titular que firma el documento de aceptación de la obra. La obra se ha ejecutado de acuerdo con la normativa aplicable. Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023. Colegiado Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia. Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du054830202310441836

	MAGNETOTERMICOS			DIFERENCIALES			CONTACTORES	
	Nº Polos	Intensidad	Pot. Corte (kA)	Intensidad	Sensibilidad	Rearmable	Nº Polos	Intensidad
Inter. General	3 p	63 A	6 kA					
Línea 1	2 p	20 A	6 kA					
Línea 2	2 p	20 A	6 kA	40 A	30 mA	si	3 p	
Línea 3	2 p	20 A	6 kA					
Línea 4	2 p	20 A	6 kA					
Línea 5	2 p	20 A	6 kA	40 A	30 mA	si	3 p	25 A
Línea 6	2 p	20 A	6 kA					
Nº LINEAS	6							





ANEXO 10.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836



PROYECTO de Alumbrado público en VILAFRUELA

Resumen de mediciones y presupuesto

29/10/2023

Código	Descripción	Ud.	Importe euros
1	UD. Reforma del Cuadro de Mando y Protección Nº 1 de VILAFRUELA, para adaptarle a la legislación vigente, incluyendo los elementos que se indican a continuación y aprovechando los elementos existentes, incluye iluminación interior, revisión de todas las conexiones del cuadro, limpieza interior del cuadro, totalmente instalado, conexionado y listo para entrar en servicio. y eliminación de todos los elementos que no cumplan ninguna función.		
	Interruptor general automático 10KA Curva D	3 p 10 A	1
	Pegatinas, rotulación y esquema unifilar		1
	TOTAL	1	231,09 €
2	UD. Reforma del Cuadro de Mando y Protección Nº 2 de VILAFRUELA, para adaptarle a la legislación vigente, incluyendo los elementos que se indican a continuación y aprovechando los elementos existentes, incluye iluminación interior, revisión de todas las conexiones del cuadro, limpieza interior del cuadro, totalmente instalado, conexionado y listo para entrar en servicio. y eliminación de todos los elementos que no cumplan ninguna función.		
	Interruptor general automático 10KA Curva D	3 p 10 A	1
	Pegatinas, rotulación y esquema unifilar		1
	TOTAL	1	231,09 €
3	Ud. TELE GESTIÓN BIDIRECCIONAL SMARTEC de SALVI. GATEWAY concentrador con tecnología de radio, con el estándar de comunicación LoRa WAN 1.0.1 clase C o IEEE 802.15.4 versión3, o similar. Permite crear una red entre las propias luminarias para propagar el envío de los datos a través del mejor camino disponible hasta el concentrador o GATEWAY. Con alcance, en campo abierto, hasta 800 metros entre puntos. El sistema de gestión remota Smartec permite controlar la iluminación de todos los puntos de manera individual. El software de gestión permite un control total de la regulación de los elementos de manera independiente, obteniendo datos de consumo en tiempo real y aviso de anomalías al momento. Está compuesto por el software de gestión, una pasarela que recoge los datos de los nodos montados en las luminarias, y los nodos que controlan la luminaria. totalmente instalado y listo para entrar en servicio, de acuerdo con las características técnicas indicadas en la memoria.		
	TOTAL	1 Ud.	2.188,24 €
4	Ud. Luminaria FAROL CLÁSICO de SALVI modelo VILLA 72 AL TOP C 16T 30K PMMA S 25W con garantía de 10 años y tecnología LED, cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio EN AC-44100 de bajo contenido en cobre (<0.1%), o similar, fijación vertical a tubo Ø60 mm. Opcional: fijación vertical a terminal roscado 3/4". Peso aprox.: 7Kg. IP66 / IK09 / IK10, con protección contra sobre tensiones, temperatura de color 3.000°K, 3780 lumen con óptica construida en PMMA, el flujo hemisférico superior instalado o emisión directa por encima de la horizontal de la luminaria es FHS < 0,1%, con cierre /apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona., incluyendo además por cada luminaria el controlador SZ10-R1A-M que cumple con el protocolo estándar de comunicaciones Zigbee IEEE802.15.4), para creación de red, enviando datos punto a punto a punto a multipunto entre dispositivos, y construyendo una red de estrella o de malla, un sistema de gestión remota de iluminación Smartec permite controlar la iluminación de todos los puntos de manera individual y su conexión con el Gateway central de tele gestión bidireccional. Para montaje en brazo horizontal o extremo de poste. Dimensiones: 720 x 440 mm. Depreciación lumínica L90B10 > 100.000h. La pérdida de transparencia de las lentes será< 5% en 100,000 horas. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de luminaria antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación del brazo o columna existente a la nueva luminaria, la caja estanca de derivación a punto con el dispositivo de protección, el cableado de conexión, con características técnicas según la memoria y el Pliego.		
	TOTAL	32 Ud.	511,96 €
5	Ud. Luminaria FAROL CLÁSICO de SALVI modelo VILLA 72 AL TOP C 16T 30K PMMA S 27W con garantía de 10 años y tecnología LED, cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio EN AC-44100 de bajo contenido en cobre (<0.1%), o similar, fijación vertical a tubo Ø60 mm. Opcional: fijación vertical a terminal roscado 3/4". Peso aprox.: 7Kg. IP66 / IK09 / IK10, con protección contra sobre tensiones, temperatura de color 3.000°K, 3956 lumen con óptica construida en PMMA, el flujo hemisférico superior instalado o emisión directa por encima de la horizontal de la luminaria es FHS < 0,1%, con cierre /apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona., incluyendo además por cada luminaria el controlador SZ10-R1A-M que cumple con el protocolo estándar de comunicaciones Zigbee IEEE802.15.4), para creación de red, enviando datos punto a punto a punto a multipunto entre dispositivos, y construyendo una red de estrella o de malla, un sistema de gestión remota de iluminación Smartec permite controlar la iluminación de todos los puntos de manera individual y su conexión con el Gateway central de tele gestión bidireccional. Para montaje en brazo horizontal o extremo de poste. Dimensiones: 720 x 440 mm. Depreciación lumínica L90B10 > 100.000h. La pérdida de transparencia de las lentes será< 5% en 100,000 horas. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de luminaria antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación del brazo o columna existente a la nueva luminaria, la caja estanca de derivación a punto con el dispositivo de protección, el cableado de conexión, con características técnicas según la memoria y el Pliego.		
	TOTAL	57 Ud.	514,96 €

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du0548302310441836



PROYECTO de Alumbrado público en VILAFRUELA

Resumen de mediciones y presupuesto

29/10/2023

Código Descripción Ud. Importe euros

- 6 Ud. Luminaria FAROL CLÁSICO de SALVI modelo VILLA 72 AL TOP C 16T 30K PMMA S 35W con garantía de 10 años y tecnología LED, cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio EN AC-44100 de bajo contenido en cobre (<0.1%), o similar, fijación vertical a tubo Ø60 mm. Opcional: fijación vertical a terminal roscado 3/4". Peso aprox.: 7Kg. IP66 / IK09 / IK10, con protección contra sobre tensiones, temperatura de color 3.000°K, 5040 lumen con óptica construida en PMMA, el flujo hemisférico superior instalado o emisión directa por encima de la horizontal de la luminaria es FHS < 0,1%, con cierre /apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona., incluyendo además por cada luminaria el controlador SZ10-R1A-M que cumple con el protocolo estándar de comunicaciones Zigbee IEEE802.15.4), para creación de red, enviando datos punto a punto a multipunto entre dispositivos, y construyendo una red de estrella o de malla, un sistema de gestión remota de iluminación Smartec permite controlar la iluminación de todos los puntos de manera individual y su conexión con el Gateway central de tele gestión bidireccional. Para montaje en brazo horizontal o extremo de poste. Dimensiones: 720 x 440 mm. Depreciación lumínica L90B10 > 100.000h. La pérdida de transparencia de las lentes será < 5% en 100,000 horas. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de luminaria antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación del brazo o columna existente a la nueva luminaria, la caja estanca de derivación a punto con el dispositivo de protección, el cableado de conexión, con características técnicas según la memoria y el Pliego.

Óptica F1T2	F3T3	Óptica F4M2	TOTAL			
TOTAL			2	Ud.	514,96 €	1.029,92 €

- 5 Ud. Luminaria VIAL CLAP SALVI CLAP S 12S 30K VDR SPUW GRIS PLATA G2 P: 23W, con garantía de 10 años IP66, o similar, con tecnología LED de 30W (incluyendo LED y drivers), cuerpo principal construido en aluminio y puerta de acceso a electrónica en polímero estabilizado y resistente a rayos UVA, equipada con protección contra sobre tensiones, temperatura de color 3.000°K, 3562 lumen, con óptica construida en PMMA, el flujo hemisférico superior instalado o emisión directa por encima de la horizontal de la luminaria es FHS < 0,1%. incluyendo además por cada luminaria el controlador SZ10-R1A-M que cumple con el protocolo estándar de comunicaciones Zigbee IEEE802.15.4), para creación de red, enviando datos punto a punto a multipunto entre dispositivos, y construyendo una red de estrella o de malla, un sistema de gestión remota de iluminación Smartec permite controlar la iluminación de todos los puntos de manera individual y su conexión con el Gateway central de tele gestión bidireccional. Para montaje en brazo horizontal o extremo de poste. Depreciación lumínica L90B10 > 100.000h. La pérdida de transparencia de las lentes será < 5% en 100,000 horas. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de luminaria antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación del brazo o columna existente a la nueva luminaria, la caja estanca de derivación a punto con el dispositivo de protección, el cableado de conexión, con características técnicas según la memoria y el Pliego.

Óptica F2T1	Óptica F4MD	Óptica F4M2	TOTAL			
TOTAL	15		15	Ud.	358,97 €	5.384,56 €

- 5 Ud. Luminaria VIAL CLAP SALVI CLAP S 12S 30K VDR SPUW GRIS PLATA G2 P: 37W, con garantía de 10 años IP66, o similar, con tecnología LED de 30W (incluyendo LED y drivers), cuerpo principal construido en aluminio y puerta de acceso a electrónica en polímero estabilizado y resistente a rayos UVA, equipada con protección contra sobre tensiones, temperatura de color 3.000°K, 5549 lumen, con óptica construida en PMMA, el flujo hemisférico superior instalado o emisión directa por encima de la horizontal de la luminaria es FHS < 0,1%. incluyendo además por cada luminaria el controlador SZ10-R1A-M que cumple con el protocolo estándar de comunicaciones Zigbee IEEE802.15.4), para creación de red, enviando datos punto a punto a multipunto entre dispositivos, y construyendo una red de estrella o de malla, un sistema de gestión remota de iluminación Smartec permite controlar la iluminación de todos los puntos de manera individual y su conexión con el Gateway central de tele gestión bidireccional. Para montaje en brazo horizontal o extremo de poste. Depreciación lumínica L90B10 > 100.000h. La pérdida de transparencia de las lentes será < 5% en 100,000 horas. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de luminaria antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación del brazo o columna existente a la nueva luminaria, la caja estanca de derivación a punto con el dispositivo de protección, el cableado de conexión, con características técnicas según la memoria y el Pliego.

Óptica F2MD	Óptica F4MD	Óptica F4M2	TOTAL			
TOTAL	22		22	Ud.	383,97 €	8.447,35 €

- 5 Ud. Luminaria VIAL CLAP SALVI CLAP S 12S 30K VDR SPUW GRIS PLATA G2 P: 57W, con garantía de 10 años IP66, o similar, con tecnología LED de 30W (incluyendo LED y drivers), cuerpo principal construido en aluminio y puerta de acceso a electrónica en polímero estabilizado y resistente a rayos UVA, equipada con protección contra sobre tensiones, temperatura de color 3.000°K, 8553 lumen, con óptica construida en PMMA, el flujo hemisférico superior instalado o emisión directa por encima de la horizontal de la luminaria es FHS < 0,1%. incluyendo además por cada luminaria el controlador SZ10-R1A-M que cumple con el protocolo estándar de comunicaciones Zigbee IEEE802.15.4), para creación de red, enviando datos punto a punto a multipunto entre dispositivos, y construyendo una red de estrella o de malla, un sistema de gestión remota de iluminación Smartec permite controlar la iluminación de todos los puntos de manera individual y su conexión con el Gateway central de tele gestión bidireccional. Para montaje en brazo horizontal o extremo de poste. Depreciación lumínica L90B10 > 100.000h. La pérdida de transparencia de las lentes será < 5% en 100,000 horas. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de luminaria antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación del brazo o columna existente a la nueva luminaria, la caja estanca de derivación a punto con el dispositivo de protección, el cableado de conexión, con características técnicas según la memoria y el Pliego.

Óptica F2MD	Óptica F4MD	Óptica F4M2	TOTAL			
TOTAL	4		4	Ud.	398,97 €	1.595,88 €

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Viu4mpu2du0548302310441836



PROYECTO de Alumbrado público en VILLAFRUELA

Resumen de mediciones y presupuesto

29/10/2023

Código	Descripción	Ud.	Importe euros
5	Ud. Luminaria VIAL CLAP SALVI CLAP S 125 30K VDR SPUW GRIS PLATA G2 P: 60W , con garantía de 10 años IP66, o similar, con tecnología LED de 30W (incluyendo LED y drivers), cuerpo principal construido en aluminio y puerta de acceso a electrónica en polímero estabilizado y resistente a rayos UVA, equipada con protección contra sobre tensiones, temperatura de color 3.000°K, 9048umen, con óptica construida en PMMA, el flujo hemisférico superior instalado o emisión directa por encima de la horizontal de la luminaria es FHS < 0,1%. incluyendo además por cada luminaria el controlador SZ10-R1A-M que cumple con el protocolo estándar de comunicaciones Zigbee IEEE802.15.4), para creación de red, enviando datos punto a punto a punto a multipunto entre dispositivos, y construyendo una red de estrella o de malla, un sistema de gestión remota de iluminación Smartec permite controlar la iluminación de todos los puntos de manera individual y su conexión con el Gateway central de tele gestión bidireccional. Para montaje en brazo horizontal o extremo de poste. Depreciación lumínica L90B10 > 100.000h. La pérdida de transparencia de las lentes será < 5% en 100.000 horas. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de luminaria antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación del brazo o columna existente a la nueva luminaria, la caja estanca de derivación a punto con el dispositivo de protección, el cableado de conexión, con características técnicas según la memoria y el Pliego.		
	Óptica F2MD	Óptica F4MD	Óptica F4M2
	TOTAL	30	30
	Ud.	399,47 €	11.984,12 €
7	Ud. de BRAZO de ACERO Fabricado en tubo de acero de 60 mm y galvanizado en caliente según norma UNE-EN ISO 1461. Longitud saliente 1.000 mm Terminación en punta Ø60 mm. Inclínación estándar 3°, totalmente instalado, i/pequeño material, con tornillos en color negro. Incluso elementos de fijación, parte proporcional de pequeño material, desmontaje de los brazos actuales y gestión de residuos. Totalmente instalado		
	TOTAL	58	54,62 €
	Ud.	3.168,07 €	
8	Ud. de BRAZO de ALUMINIO fundido , modelo Villa de La Nave de 0,70m, o similar totalmente instalado, i/pequeño material, con tornillos en color negro.		
	TOTAL	2	96,64 €
	Ud.	193,28 €	
10	Ud. parte proporcional de caja clavada y cableado para nuevo brazo, incluye 5 metros de circuito tipo RZ 0,6/1Kv, con conductores trenzados de cobre de 3 x 4 mm2, para discurrir por el exterior grapado a las paredes o sobre cable fiador y 3 metros de 3 x 2,5 mm2 , para conectar la caja Clavada a la luminaria, para discurrir grapado en paredes o discurrir por interior de las luminarias y brazos mano de obra incluida, una unidad de caja Clavada piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalado según REBT. incluso limpieza y retirada de escombros y p/p de medios auxiliares.		
	TOTAL	60	37,82 €
	Ud.	2.268,91 €	
11	Ud. Tramitación de la documentación necesaria para la correcta legalización de la instalación, con tasas de los organismos competentes de la Comunidad Autónoma y certificado de instalación eléctrica, para la potencia total instalada. Mediciones eléctricas y luminotécnicas finales, con la instalación terminada de acuerdo con las características técnicas según la memoria y el Pliego. de condiciones técnicas, incluidas la etiquetas energéticas en cada uno de los cuadros y en formato papel, de acuerdo con el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior		
	TOTAL	2	385,00 €
	Ud.	770,00 €	
12	Ud. Limpieza y señalización. Partida Alzada de abono integro para limpieza, señalización, balizamiento y medidas de seguridad y salud, según el estudio básico.		
	TOTAL	2	71,43 €
	Ud.	142,86 €	

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL 83.370,62 €

13% gastos generales 10.838,18 €

6% beneficio industrial 5.002,24 €

SUMA de GG y BI 15.840,42 €

TOTAL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO 99.211,04 €

21,00 % I.V.A 20.834,32 €

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION 120.045,35 €

VILLAFRUELA
La propiedad
Ayuntamiento de

VILLAFRUELA

El ingeniero industrial
D. JOSÉ RAMÓN SARRALDE FERNÁNDEZ
Colegiado N.º 811





ANEXO 11.- PLANOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

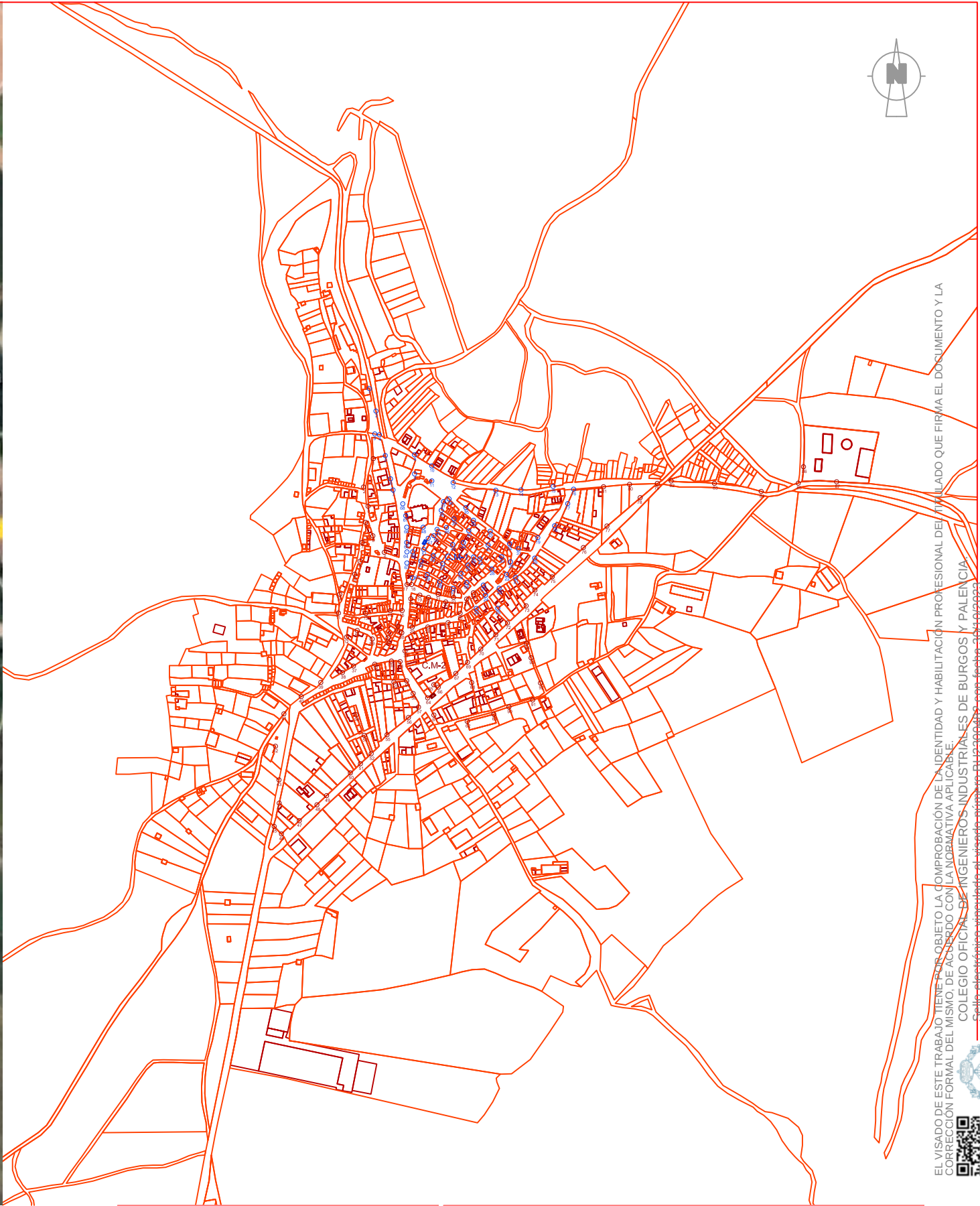
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300482 con fecha 30/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlu4mpu2du054830202310441836





Sarralde arquitectura ingeniería

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
estudio@sarralde.es www.sarralde.es



redactor del proyecto

J.Ramón Sarralde Fernández

REFORMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE VILLAFRUELA (BURGOS)

Localidad de VILLAFRUELA (Burgos)

EMPLAZAMIENTO GENERAL

la propiedad
AYUNTAMIENTO DE VILLAFRUELA

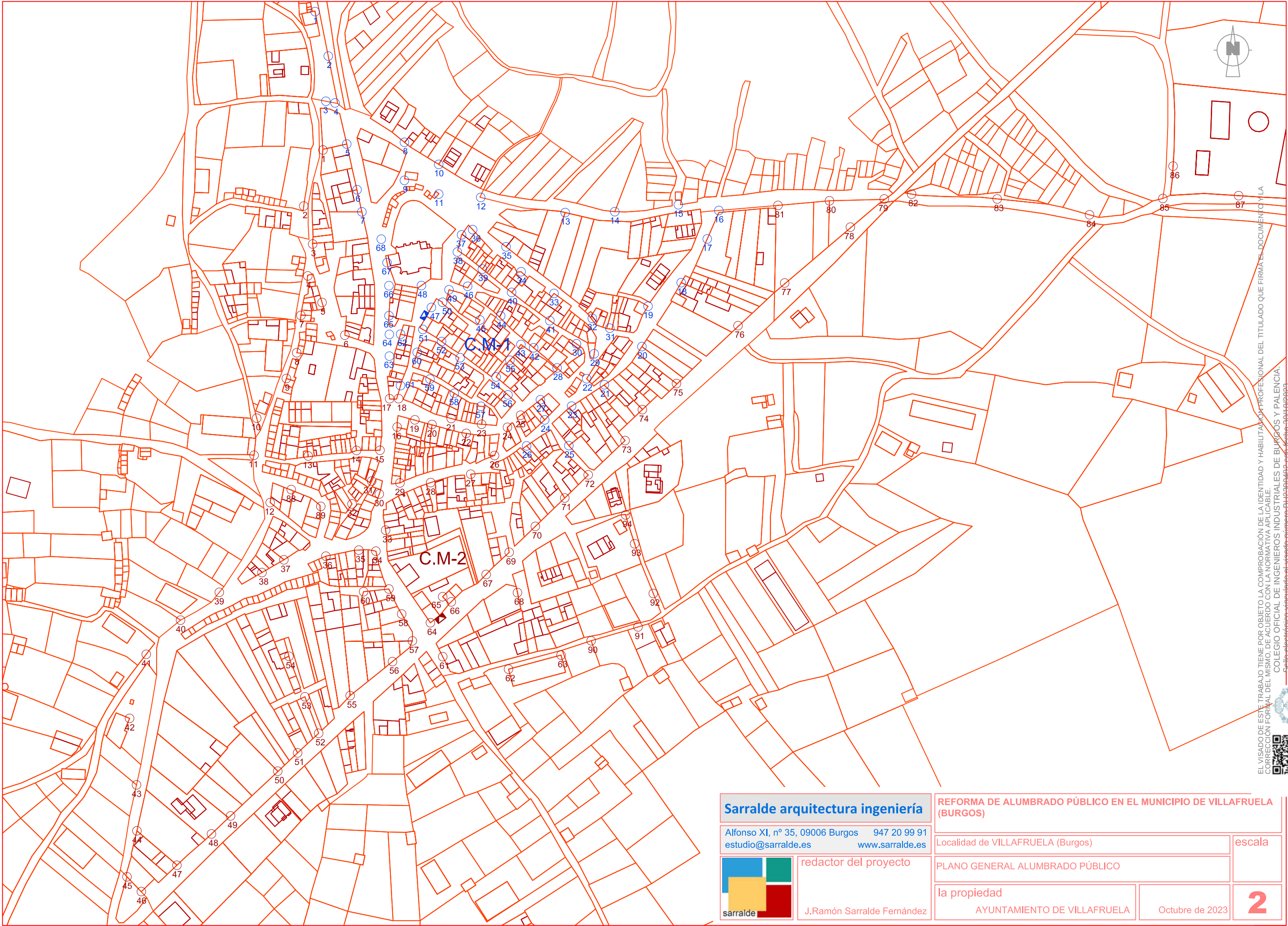
octubre 2023

escala

1

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico vinculado al visado número BU23000046 con fecha 30/10/2023
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colbp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vlu4mpu2du054830202310441836





Sarralde arquitectura ingeniería

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
estudio@sarralde.es www.sarralde.es



redactor del proyecto
J.Ramón Sarralde Fernández

REFORMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE VILLAFRUELA (BURGOS)

Localidad de VILLAFRUELA (Burgos) escala

PLANO GENERAL ALUMBRADO PÚBLICO

la propiedad
AYUNTAMIENTO DE VILLAFRUELA
Octubre de 2023 2