

**PLAN ESTRATÉGICO ACTUALIZADO
DEL PROYECTO INTEGRAL DE LA
MEDIDA 4 DEL PROGRAMA DUS 5000
EN SAN VICENTE DE LA BARQUERA
(CANTABRIA)**

Descripción:	PLAN ESTRATÉGICO ACTUALIZADO DE PROYECTO INTEGRAL DE LA MEDIDA 4 DEL PROGRAMA DUS 5000 EN SAN VICENTE DE LA BARQUERA
Situación:	Municipio de San Vicente de la Barquera (Cantabria)
Promotor:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA CIF: P3908000G Calle Alta, 10, San Vicente de la Barquera, Cantabria CP 39540
Autor:	Octavio J. García Diego Arquitecto Técnico Municipal
Fecha:	20 de Marzo de 2025

INDICE

ANTECEDENTES.....	4
OBJETO	4
DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES	5
3.1 COMPONENTES DE LA MEDIDA Nº 4	5
4 CRITERIOS DE CALIDAD DE SELECCIÓN DE COMPONENTES.....	10
4.1.1 CRITERIOS DE CALIDAD DE LA MEDIDA Nº 4	10
5 IMPACTO SOCIOECONÓMICO EN PYMES Y AUTÓNOMOS.....	22
5.1.1 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA MEDIDA Nº4	23
6 IMPACTOS POSITIVOS PREVISTOS SOBRE EL MUNICIPIO	24
7 PLAN DE FORMACIÓN A PERSONAL ADSCRITO A LA ADMINISTRACIÓN	25
8 CONCLUSIONES	26

ANTECEDENTES

Con objeto de promover la implantación de sistemas energéticamente eficientes la actuación llevada a cabo en el municipio de San Vicente de la Barquera a lo largo del año 2024, la medida implementada se tipifica como:

- Medida nº 4: Lucha contra la contaminación lumínica, alumbrado eficiente e inteligente, Smart rural y TIC.

Esta medida, como se resume en el presente documento, ha desarrollado una serie de sinergias e impactos positivos en el municipio de San Vicente de la Barquera, que no solo se traducen en ahorros de energéticos, sino que provocan una serie de impactos sociales medioambientales y económicos en todo el municipio.

2 OBJETO

El objeto de este documento es presentar las características de la medida implantada, así como su impacto global en el municipio.

Los objetivos, por tanto de este documento son, describir:

1. La huella medioambiental de los dispositivos o componentes implantados en el municipio de la medida, detallando su/s origen/es.
2. Los criterios de calidad requeridos para la selección de los dispositivos arriba mencionados.
3. El impacto socio-económico y que produce la puesta en marcha de las medidas en las PYMES y autónomos.
4. Los impactos positivos sobre el municipio y el entorno, en términos sociales.
5. Describir un plan de formación al personal adscrito a las EELL, en base a la tipología de actuación implicada.

DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES

Con carácter general, según las medidas implicadas en el presente “proyecto integral”, se describen las siguientes tipologías de componentes:

3.1 COMPONENTES DE LA MEDIDA Nº 4

Los componentes empleados en una instalación de alumbrado público exterior son, principalmente:

- Luminarias o kits de adaptación basados en bloques ópticos LED (retrofitting).
- Drivers de las luminarias.

Se excluyen los elementos de cableado y apareamiento eléctrica, ya que son elementos comunes a prácticamente cualquier instalación eléctrica. Por otro lado, los báculos de soporte, se consideran fuera de este ámbito, ya que no hay instalación de nuevos soportes en las actuaciones, solo el cambio de alumbrado a LED.

Para detalle del impacto medioambiental de las luminarias y drivers previstos, se entienden como un conjunto. Las luminarias propuestas para la actuación son las siguientes:

LUMINARIA VIAL IZYLUM: Esta luminaria de marca SCHRÉDER LUMINARIAS, es de fabricación española, y su driver, cumpliendo con las prescripciones de la memoria, será de fabricación internacional.



LUMINARIA VIAL DECORATIVA CITEA NG2: Luminaria de marca Schreder, de fabricación española, y su driver, cumpliendo c las prescripciones de la memoria, será de fabricación internacional.



LUMINARIA VIAL DECORATIVA TIPO GLOBO KAZU: Luminaria de marca Schreder, de fabricación española, y su driver, cumpliendo con las prescripciones de la memoria, será de fabricación internacional.



FAROL LITORAL AC: Luminaria de marca ATP, de fabricación nacional, y su driver, cumpliendo con las prescripciones de la memoria, será de fabricación internacional.



FAROL SIGLO XLA: Luminaria de marca ATP, de fabricación nacional, y su driver, cumpliendo con las prescripciones de la memoria, será de fabricación internacional.



PROYECTOR NEOS: Luminaria de marca Schreder, de fabricación española, y su driver, cumpliendo con las prescripciones de la memoria, será de fabricación internacional.



Impacto por uso:

En este apartado se analiza el impacto por el uso del producto por parte del consumidor.

El producto se considera activo porque necesita recursos consumibles para su empleo (energía eléctrica). Para el escenario de uso, el impacto se ha estimado para toda la vida útil de la luminaria, para lo cual se ha considerado que será de 100.000 horas.

MODELO	Potencia (W)	Vida útil (horas)	Consumo (kWh)	Impacto kg CO2
Schreder IZYLUM	53	100.000	5.300	1.892,1
Schreder IZYLUM	94	100.000	9.400	3.355,8
Schreder IZYLUM	140	100.000	14.000	4.998,0
Schreder CITEA NG2	50	100.000	5.000	1.785,0
Schreder KAZU	54,5	100.000	5.450	1.945,7
ATP LITORAL AC	53	100.000	5.300	1.892,1
ATP SIGLO XLA	53	100.000	5.300	1.892,1
Schreder NEOS	18,3	100.000	1.830	653,3
Schreder NEOS	50	100.000	5.000	1.785,0
Schreder NEOS	73	100.000	7.300	2.606,1

Tabla 1

El factor de conversión procede del Documento reconocido del RITE "FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA" y de aplicación a partir de 14 de enero de 2016, para el mix de electricidad nacional de España.

Impacto por transporte

La etapa de transporte hace referencia a todo lo relacionado con el movimiento del producto o de alguno de sus elementos a lo largo del Ciclo de Vida, incluyendo el transporte de las materias primas hasta el centro de transformación, así como el del producto acabado hasta el usuario final.

Para evaluar el proceso de transporte y distribución de nuestro producto se ha supuesto el uso de camiones de dimensiones medias (22 toneladas) para el transporte dentro de España.

Para los modelos de luminarias consideradas del fabricante ATP, se ha considerado la distribución al consumidos a nivel nacional, por medio de transporte terrestre desde Arre (fábrica ATP) hasta San Vicente de la Barquera.

Para los modelos de luminarias consideradas del fabricante Schreder, se ha considerado la os a distribución al consumid nivel nacional, por medio de transporte terrestre desde fábrica de Socelec Shreder en Guadalajara hasta San Vicente de la Barquera.

Con estas premisas, se han estimado una huella de carbono de unos 52,75 kg CO2 por TEU (Contenedor normalizado para transporte marítimo/terrestre/ferroviario). También se debe considerar la cantidad de productos que se pueden transportar en cada contenedor. Para ello se han considerado las dimensiones de cada luminaria. Con todos estos datos, se ha estimado el impacto en CO2 por transporte de cada tipo de luminaria utilizada en la actuación.

MODELO	Largo	Alto	Ancho	Volumen Total (m3)	Volumen TEU (m3)	Luminarias/ contenedor	Impacto kgCO2 luminaria
Schreder IZYLUM 53W	0,6	0,1	0,35	0,021	38,51	1833	0,029
Schreder IZYLUM 94W	0,7	0,14	0,45	0,0441	38,51	873	0,06
Schreder IZYLUM 140W	0,7	0,14	0,45	0,0441	38,51	873	0,06
Schreder CITEA NG2	0,7	0,14	0,45	0,0441	38,51	873	0,06
Schreder KAZU	0,7	0,14	0,45	0,0441	38,51	873	0,06
ATP LITORAL AC	0,4	0,716	0,355	0,101672	38,51	379	0,12
ATP SIGLO XLA	0,4	0,716	0,355	0,101672	38,51	379	0,12
Schreder NEOS 18,3W	0,47	0,12	0,26	0,014664	38,51	2678	0,02
Schreder NEOS 50W	0,47	0,12	0,26	0,014664	38,51	2678	0,02
Schreder NEOS 73W	0,47	0,12	0,26	0,014664	38,51	2678	0,02

Tabla 2

Como puede observarse, el impacto por transporte es despreciable frente al impacto por el uso del producto. Se estima que el impacto medioambiental de la huella de carbono de transporte de las luminarias es de:

MODELO	Ud. De cada tipo	Impacto kg CO2 luminaria	Impacto kg CO2 total
Schreder IZYLUM 53W	440	0,029	12,76
Schreder IZYLUM 94W	198	0,06	11,88
Schreder IZYLUM 140W	4	0,06	0,24
Schreder CITEA NG2	230	0,06	13,8
Schreder KAZU	265	0,06	15,9
ATP LITORAL AC	473	0,12	56,76
ATP SIGLO XLA	18	0,12	2,16
Schreder NEOS 18,3W	158	0,02	3,16
Schreder NEOS 50W	15	0,02	0,3
Schreder NEOS 73W	74	0,02	1,48
	1.875		118,44

Tabla 3

CRITERIOS DE CALIDAD DE SELECCIÓN DE COMPONENTES

4.1.1 CRITERIOS DE CALIDAD DE LA MEDIDA Nº 4

Se resumen brevemente los criterios de calidad de la medida nº 4 “Lucha contra la contaminación lumínica, alumbrado eficiente e inteligente, Smart rural y TIC”.

4.1.1.1 LUMINARIAS O KIT RETROFIT LED

Se estará a lo dispuesto en las recomendaciones del IDAE, en su documento “REQUERIMIENTOS TECNICOS EXIGIBLES PARA LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED DE ALUMBRADO EXTERIOR”:

https://www.ceisp.com/fileadmin/Documentacion_IDAE/Requerimientos_tecnicos_exigibles_luminarias_LED_alumbrado_exterior-Rev12-2022.pdf

Se deberá acreditar el cumplimiento y la disponibilidad de los certificados y ensayos necesarios para el cumplimiento del mismo y que se incluyen en la siguiente tabla:

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		

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.		

Con carácter específico, según la tipología de la luminaria empleada se satisfacen los siguientes requisitos:

LUMINARIA VIAL FUNCIONAL (TIPO IZYLUM o equivalente)

Para este tipo de luminarias, son de fundición de aluminio inyectado a alta presión y disponen de **doble compartimentación**, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de auxiliares eléctricos sean **independientes, ambos accesibles de forma independiente** (no siendo necesaria la abertura del bloque óptico para acceder al compartimento de auxiliares, protegiendo así el mismo y garantizando las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo). El acceso al compartimento de auxiliares se hará sin necesidad de herramientas.

El diseño mecánico permite que, **tanto al compartimento óptico como de auxiliares en una única pieza, sea desmontable sin necesidad de herramientas** y dota de un grado de hermeticidad mínimo IP66, para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria es mínimo IK09.

La luminaria esta disponible en tres tamaños diferentes, de forma que la estética de la luminaria se mantenga a cualquier altura de montaje y guarden cierta proporción entre ellas. Teniendo como dimensiones máximas permitidas por cada tamaño los siguientes valores:

- Tamaño pequeño: 600mm de largo, 350mm de ancho y 100mm de alto como valores máximos. (*)

- Tamaño mediano: 700mm de largo, 450mm de ancho y 140mm de alto como máximo. (*)

(*) Todos estos valores sin tener en cuenta la pieza de fijación.

La instalación de la luminaria se puede hacer, de forma que el operario no deba cargar con el peso total de la luminaria durante el proceso de instalación, de tal manera que se pueda fijar a columna parte de la luminaria y a continuación el resto del cuerpo donde se alojan tanto el bloque óptico como el de auxiliares. La fijación de las luminarias constará de una pieza de fijación universal, de diámetros 42-76mm, orientable in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular, con posibilidad de inclinación en pasos de 5° desde 0° hasta 10°.

La luminaria va pintada en el color de RAL definido por la dirección de obra, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, y además deberá disponer de manera opcional, la posibilidad de una protección extra para situaciones extremas, como pueden ser aplicaciones de borde de mar.

Para garantizar la seguridad del operario durante posibles labores de mantenimiento, la luminaria dispone de sistema de **desconexión automática (seccionador integrado)**. Así mismo, la PCB dispondrá de un sensor de temperatura como sistema de protección térmica adicional.

Las luminarias tienen una vida útil mínima de L90_100.000h (para corrientes de 350-500mA y Tq: 25°C, así como L80_100.000h para corrientes de 700mA y Tq: 25°C).

La luminaria dispone de un dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la luminaria, que proteja de hasta 10kV.

El Driver de la luminaria esta alojado en el bloque de auxiliares y dispone de protocolo de comunicación 1-10 V o DALI, además de poder ser regulado en programación horaria de 5 pasos, con posibilidad de: doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante (CLO), y así mismo, deberá incluir la **posibilidad de ser controlado mediante tecnología Bluetooth**, de tal modo que se pueda evaluar el estado del Driver para una posible Diagnósis, o chequear el estado de programación o incluso reprogramar el perfil de regulación establecido a través de un smartphone o Tablet y sin necesidad de subir a la altura de la luminaria.

El motor fotométrico esta basado en un sistema flexible basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED, esta asociado a una lente específica fabricada en PMMA (Metacrilato), y la luminaria en su totalidad genera la distribución fotométrica de salida determinada, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Ofrece diferentes fotometrías intercambiables (mínimo 15 diferentes, incluyendo dos ópticas exclusivas para pasos de peatones, tanto a derecha como a izquierda). Además, **dispone de la posibilidad de paralúmenes que se ubiquen en la propia PCBA y que eviten la emisión lumínica trasera** (luz intrusa y contaminación lumínica) indeseada siempre y

Cuando sea necesario. Dicho sistema, es mecánico y nunca se ubica en el exterior de la luminaria, sino que acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda.

El bloque óptico está equipado por un protector de policarbonato de alta resistencia al impacto, que garantice la durabilidad y mantenimiento de las características fotométricas del sistema de óptico.

Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional es del 0%.

La luminaria dispone del bloque óptico con LEDs en al menos 4 temperaturas de color diferentes, con el objeto de poder usar la temperatura adecuada para cada aplicación: Blanco cálido, neutro y frío con las siguientes características:

- LED Extra Cálido: CCT=2200K y CRI=70% ($\pm 5\%$)
- LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% ($\pm 5\%$)
- LED Blanco cálido: CCT= 3000K ($\pm 5\%$) y CRI=70%-80% ($\pm 5\%$)

La eficacia mínima de este tipo de luminarias equipadas con LED blanco neutro (NW), considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma con una alimentación a 350mA será de:

- Tamaño pequeño: >130lm/w
- Tamaño mediano: > 140lm/w
- Tamaño grande: > 145lm/w

La luminaria dispone como opción, la posibilidad de integración de fábrica del controlador para su Telegestión punto a punto, dicho controlador es de tecnología abierta y del mismo fabricante para evitar incompatibilidades. **La luminaria dispone de manera obligatoria la posibilidad de ubicar un sensor de movimiento del tipo PIR (Passive Infrared sensor) en el propio cuerpo de la luminaria**, con el objeto de que quede integrado en ella, siempre y cuando sea necesario. **Además, la luminaria, dispone como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines o Zhaga.**

La luminaria dispone de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

- Certificado ENEC+ de la luminaria.
- 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. Proyector.
- UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.
- UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para

las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada $\leq 16A$ por fase).

- UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada $\leq 16A$ por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica.
- Curva Fotométrica acorde a UNE EN 13032.
- Marcado CE.
- Certificado que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.
- Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OHSAS 18001.
- Certificado emitido por el fabricante de la depreciación del flujo luminoso en el transcurso de la vida útil de la luminaria.

Características técnicas resumen	Valores
Material del cuerpo	El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado a alta presión.
Tamaños	Mínimo 3
Dimensiones máximas	Tamaño pequeño: 600mm de largo, 350mm de ancho y 100mm de alto Tamaño mediano: 700mm de largo, 450mm de ancho y 140mm de alto Tamaño grande: 910mm de largo y 450mm de ancho y 140mm de alto
Material del protector	Polycarbonato de alta resistencia al impacto
Accesibilidad componentes	Independiente acceso y por separado, tanto del bloque óptico (módulos LED) como de los auxiliares, accesibles y reemplazables in situ.
Vida útil de la luminaria	L90_100.000 h (350-500 mA y Tq: 25°C) L80_100.000 h (700 mA y Tq: 25°C)
Rango mínimo de temperatura de funcionamiento	De -15 a +40°C.
Grado de protección (IP) bloque óptico y compartimento auxiliares	≥ 66

Características técnicas resumen	Valores
Grado de protección IK global de luminaria	09
Fuente de luz	LED de chip único (single die) de alta eficiencia
Ópticas	- Lentes de PMMA sobre PCBA multiled plana basada en el principio de adición fotométrica. - Varias ópticas diferentes (Al menos 15 distintas). - También debe disponer de un sistema de control de emisión de luz trasera.
Temperatura de color y CRI	Disponible en 3 opciones: - LED Extra Cálido: CCT=2200K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%)
Eficacia de la luminaria útil LED NW @350mA (lm/w)	Tamaño pequeño: >130lm/w Tamaño mediano: > 140lm/w Tamaño grande: > 145lm/w
Contaminación lumínica	FHS = 0%.
Sensor de temperatura integrado en PCBA de luminaria	Si.
Posibilidad de integrar Controlador para Telegestión	Si.
Posibilidad de integrar PIR para sensorización en el cuerpo de la luminaria	Si.
Posibles configuraciones de control	1-10 V, DALI, regulación horaria de 5 pasos, doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante, integración de sensor de detección de presencia, integración con sistema de telegestión mediante controlador de luminaria. Comunicación vía Bluetooth.
Clase	Disponible Clase I y Clase II.
Acoplamiento a columna/brazo	Misma pieza universal, pudiendo servir tanto para entrada lateral como vertical. - Diámetros del acoplamiento: 32mm, 42-48mm, 48-60mm y 76mm para fijación horizontal y vertical a los báculos, columnas y brazos existentes y/o nuevos a instalar. - Inclinación: 0, 5°, 10°.

Características técnicas resumen	Valores
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones hasta 10 kV.
Sensor	PIR integrado
Conector Externo	Tipo NEMA 7 Pines o Zhaga
Certificación Luminaria	Certificado ENEC+. Marcado CE, Rohs, Weee.
Proceso de Fabricación	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OHSAS 18001
Pintura	Pintura en polvo poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, en cualquier RAL. Disponibilidad de protección para ambientes agresivos.
Garantía	Garantía en todos los elementos de la luminaria: 10 años

LUMINARIA TIPO FAROL (LITORAL AC de ATP; SIGLO XLA o equivalente)

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO FAROL		
1	Material de Fabricación conforme el apartado 5 del CEI-IDAE	
2	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares	
3	Grado de estanqueidad mínimo IP 66 en toda la luminaria	
4	Grado de protección ante impactos IK 10 en toda la luminaria	
5	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C	
6	Número de distribuciones fotométricas, al menos 5	
7	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 5	
8	FHS, máximo permitido 3 %	
9	La temperatura de color del LED no puede ser superior a 3000K y el índice de reproducción cromática (IRC) será mayor o igual a 70.	
10	El equipo electrónico permitirá modificar su intensidad y/o su perfil de regulación o bien con una programación externa mediante pulsos PWM accediendo a la caja de registro de la columna o bien desde cuadro de mando con pulsos en la red.	
11	Las lentes estarán protegidas por un cierre perimetral de polímero opalizado o texturizado de forma que evite la visión de los LED directamente. Este cierre tendrá un IP mínimo de IP 66.	

12	Fuente de luz con LED de alta potencia con lente primaria de silicona. Vida útil de la luminaria 100.000 horas con funcionamiento a una temperatura media ambiente de 25°C. Rango de temperatura de funcionamiento de -30 a + 35 °C. Longevidad módulo LED: L90B10 (Vida estimada del LED con depreciación de flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) > 100.000h a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 700mA.	
13	Los estudios luminicos se dimensionaran con un coeficiente de mantenimiento de 0,85. Para asegurar un factor de potencia de al menos 0.9, la potencia programada en los DRIVERS no podrá ser inferior al 60 % de la potencia nominal que indica el fabricante del equipo. (Para una potencia de 15 w, el DRIVER máximo no será superior a 24 w).	
14	Acoplamiento vertical de serie diámetro 75mm. Disponible en diámetro 50 y 60mm, y adaptador para soportes de fundición con acoplamiento rosca de gas 3/4	
15	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	
16	Garantía en todos los elementos de la luminaria: 10 años	

LUMINARIA TIPO FUNCIONAL-DECORATIVA (TIPO CITEA, KAZU o equivalente)

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO AMBIENTAL		
1	Material de Fabricación conforme el apartado 5 del CEI-IDAE	
2	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares	
3	Grado de estanqueidad mínimo IP 66 en toda la luminaria	
4	Grado de protección ante impactos IK 10 en la luminaria	
5	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C	
6	Número de distribuciones fotométricas, al menos 5	
7	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 5	
8	FHS, máximo permitido 1 %	
9	La temperatura de color del LED no puede ser superior a 3000K y el índice de reproducción cromática (IRC) será mayor o igual a 70.	
10	El equipo electrónico permitirá modificar su intensidad y/o su perfil de regulación o bien con una programación externa mediante pulsos PWM accediendo a la caja de registro de la columna o bien desde cuadro de mando con pulsos en la red.	
11	Las lentes estarán protegidas en una cámara estanca de polímero opalizado o texturizado de forma que evite la visión de los LED directamente. Este cierre tendrá un IP mínimo de IP 66.	
12	Fuente de luz con LED de alta potencia con lente primaria de silicona. Vida útil de la luminaria 100.000 horas con funcionamiento a una temperatura media ambiente de 25°C. Rango de temperatura de funcionamiento de -30 a +35°C. Longevidad módulo LED: L90B10 (Vida estimada del LED con depreciación de flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) > 100.000h a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de	
13	Los estudios lumínicos se dimensionarán con un coeficiente de mantenimiento de 0,85. Para asegurar un factor de potencia de al menos 0.9, la potencia programada en los DRIVERS no podrá ser inferior al 60 % de la potencia nominal que indica el fabricante del equipo. (Para una potencia de 15 w, el DRIVER máximo no será superior a 24 w).	
14	Posibilidad de acoplamiento de la luminaria en posición vertical y horizontal	
15	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	
16	Garantía en todos los elementos de la luminaria: 10 años	

LUMINARIA TIPO PROYECTOR (PROYECTOR NEOS DE SCHREDER o equivalente)

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO PROYECTOR		
1	Material de Fabricación conforme el apartado 5 del CEI-IDAE	
2	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares	
3	Grado de estanqueidad mínimo IP 66 en toda la luminaria	
4	Grado de protección ante impactos IK 10 en la luminaria	
5	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C	
6	Número de distribuciones fotométricas, al menos 5	
7	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 5	
8	FHS, máximo permitido 1,5%	
9	La temperatura de color del LED no puede ser superior a 3000K y el índice de reproducción cromática (IRC) será mayor o igual a 70.	
10	El equipo electrónico permitirá modificar su intensidad y/o su perfil de regulación o bien con una programación externa mediante pulsos PWM accediendo a la caja de registro de la columna o bien desde cuadro de mando con pulsos en la red.	
11	Las lentes estarán protegidas en una cámara estanca de polímero transparente para evitar la acumulación de suciedad en las lentes de la fuente de luz. Esta cámara estanca la podrá realizar el cierre exterior de la propia luminaria. Este cierre tendrá un IP mínimo de IP 66.	
12	Fuente de luz con LED de alta potencia con lente primaria de silicona. Vida útil de la luminaria 100.000 horas con funcionamiento a una temperatura media ambiente de 25°C. Rango de temperatura de funcionamiento de -30 a +35°C. Longevidad módulo LED: L90B10 (Vida estimada del LED con depreciación de flujo de menos del 10% y 10% máximo de LED deteriorados) > 100.000h a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de	
13	Los estudios lumínicos se dimensionarán con un coeficiente de mantenimiento de 0,85. Para asegurar un factor de potencia de al menos 0.9, la potencia programada en los DRIVERS no podrá ser inferior al 60 % de la potencia nominal que indica el fabricante del equipo. (Para una potencia de 15 w, el DRIVER máximo no será superior a 24 w).	
14	Posibilidad de acoplamiento de la luminaria en posición vertical y horizontal	
15	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 electrostática, se recomienda que en las instalaciones que se realicen sobre postes de material aislante (plástico, hormigón, madera,) las luminarias estén dotadas de un dispositivo de protección contra descargas electrostáticas (excepto cuando las luminarias sean	
16	Garantía en todos los elementos de la luminaria: 10 años	

4.1.1.2 DRIVERS DE LAS LUMINARIAS

El driver será compatible con la luminaria escogida e integrable en ella y deberá estar homologado, con unas calidades mínimas, las cuales son:

LED Driver con corriente constante regulable, para el montaje en luminaria.

- Rango de regulación 5 – 100 % (mín. 10 mA).
- Para luminarias de la clase de protección I y de clase de protección II.
- Protección de temperatura conforme a la norma EN 61347-2-13 C5e.
- Corriente de salida ajustable entre 200 – 1.050 mA con NFC.
- Hasta el 92 % de eficacia.
- Mínimo consumo en stand-by < 0,16 W.
- Duración nominal de hasta 100.000 h y 8 años de garantía.
- Comunicación de campo cercano (NFC).
- Bornes: enchufables 45° / 0°.
- Corriente de salida regulable en intervalos de 1 mA (NFC).
- ChronoSTEP programable: tiempos y niveles (NFC).
- Regulación por tensión de red (inputDIM).
- Función Constant Light Output (eCLO) ampliable.
- Funciones de protección (sobretensión, cortocircuito, sobrecarga, circuito abierto, rango de tensión de entrada, sobrecorriente momentánea reducida).
- Gestión de temperatura externa (ETM) configurable.
- Intelligent Temperature Guard (ITG).
- Intelligent Voltage Guard Plus (IVG+).
- Apto para sistemas de iluminación de seguridad conforme a la norma EN 50172
- Configuración flexible mediante companionSUITE (NFC).

- Gama de operaciones de aplicación para máxima compatibilidad.
- Elevado ahorro de energía por bajas pérdidas en stand-by y elevada eficacia.
- Posibilidad de programación In-Field tras la instalación con la interfaz NFC.
- Mayor protección contra sobretensiones: hasta 10 kV (3 impulsos) asimétrica (clase de protección I y II).
- Tensión de alimentación nominal: 220 – 240 V
- Frecuencia de red: 0 / 50 / 60 Hz
- Protección contra sobretensiones: 320 V AC, 48 h
- THD (con 230 V, 50 Hz, plena carga): < 8 %
- Tolerancia de corriente de salida: $\pm 3 \%$
- Tipo de protección: IP20
- Marcas de prueba: NFC, 130, Short Circuit Proof without safety insulation, doppelte Isolierung, EAC, CCC, RCM, CE, UKCA, ENEC, RoHs
- Normas: EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, EN 61547, EN 62386-101 (DALI-2), EN 62386-102 (DALI-2), EN 62386-207 (DALI-2), conforme EN 50172, conforme EN 60598-2-22.

5 IMPACTO SOCIOECONÓMICO EN PYMES Y AUTÓNOMOS

A raíz de la implementación de la medida descritas en el presente proyecto, una vez puesto en marcha en marcha y mantenimiento se estima que si ha tenido un impacto socioeconómico positivo en las PYMES y en los trabajadores por cuenta ajena.

5.1.1 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA MEDIDA Nº4

En el caso de las instalaciones de alumbrado público exterior, el coste derivado del mantenimiento se ve sustancialmente reducido, según se muestra en el comparativo siguiente con respecto a tecnologías obsoletas, como por ejemplo el VSAP.

Ahorro por mantenimiento									Ahorro Anual
Vida util VSAP (h)	Vida Util LED (h)	Horas alumbrado anuales	Reposición anual VSAP	Reposición anual LED	Coste UD. Reposicion VSAP	Coste Reposicion LED	Coste Mto. VSAP	Coste Mto. LED	
24.000	100.000	4.200,00	0,175	0,042	15	50	2,625	2,1	
Vida útil balastros (h)	Vida útil driver LED (h)	Horas alumbrado anuales	Reposición anual balastro VSAP	Reposición anual driver LED	Coste Reposicion balastros VSAP	Coste Reposicion driver LED	Coste Mto. Driver VSAP	Coste Mto. Driver LED	
42.000	100.000	4.200,00	0,1	0,042	27,55	35	2,755	1,47	
						Nº Luminarias	Coste Mto. Luminaria VSAP	Coste Mto. Luminaria LED	Ahorro Mto. Luminarias (€)
						1875	5.165,63 €	2.756,25 €	2.409,38 €

En este caso el mantenimiento preventivo seguiría siendo la limpieza exterior de las luminarias y la comprobación de la estanqueidad de la misma, concretamente del bloque óptico, así como apriete de bornas.

El cambio a LED disminuye costes de operación y mantenimiento, especialmente en términos de mantenimiento correctivo, por lo que este aspecto, para la empresa mantenedora es negativo en términos económicos, pero a su vez, genera un impacto positivo en la cadena de valor de la empresa mantenedora.

IMPACTOS POSITIVOS PREVISTOS SOBRE EL MUNICIPIO

Impactos sobre el municipio en términos sociales

- Creación de empleos directos e indirectos.

Para la estimación de creación de empleos motivada por las actuaciones, se ha partido del presupuesto de cada proyecto, se ha estimado un 21% de mano de obra derivada de la ejecución de las actuaciones, y se ha tomado el sueldo medio bruto anual de España en 2022, que es de 24.009,12 €.

Proyecto	Presupuesto	Mano de obra	Empleos generados
RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA (CANTABRIA)	850.000,00 €	178.500,00 €	7,43
TOTAL	850.000,00 €	178.500,00 €	7,43

El total de empleos estimados que se generarán por el proyecto es de 7,43 empleos a jornada completa (anual).

- Impactos sobre la salud.

La renovación del alumbrado mediante alternativas que maximizan la reducción de la contaminación lumínica minimiza los efectos negativos sobre la salud humana que genera dicha contaminación. En concreto, el uso de fuentes de luz con reducida banda de azul en su espectro, no altera el sistema circadiano de las personas, y el uso de ópticas adecuadas evita la intrusión del alumbrado en el ámbito privado (ventanas, puertas, etc.).

- Fortalecimiento de la seguridad energética.

La reducción del consumo del alumbrado público disminuye la dependencia del municipio de los combustibles fósiles.

Impactos sobre el municipio en términos ambientales

- Contribución a mitigar el Cambio Climático.

La renovación del alumbrado público por tecnología LED, genera el ahorro de 310.082,53 kWh anuales.

Con las actuaciones se ahorran la emisión de 110,70 toneladas de CO₂.

- Afecciones a la biodiversidad.

Debido a la actuación de renovación de alumbrado público, la disminución de la contaminación lumínica que genera el proyecto se minimiza los impactos sobre la fauna (aves migratorias, felinos, Reptiles, murciélagos, roedores, etc.).

Impactos sobre el municipio en términos económicos

- Inversión social en beneficio de las localidades del área de influencia directa del proyecto.

Se toma como impacto positivo, la inversión en beneficio de las empresas del sector eléctrico de la zona de influencia del proyecto, principalmente distribuidores de material eléctrico, ya que los fabricantes de los equipos principales (luminarias) son extracomunitarios.

7 PLAN DE FORMACIÓN A PERSONAL ADSCRITO A LA ADMINISTRACIÓN

El objetivo del plan es desarrollar e implementar un programa marco de formación destinado a promocionar un adecuado comportamiento ambiental en materia de uso eficiente de las instalaciones energéticas del personal interno del Ayuntamiento de San Vicente de la Barquera (Cantabria)

El programa tendrá las siguientes funciones:

- Dar a conocer la normativa estatal en relación a las tipologías de actuación objeto de ayuda, y los procedimientos para la obtención de ayudas y subvenciones.
- Dar a conocer protocolos de actuación para el ahorro y uso eficiente de la energía, gestión de sistemas y equipos de consumo energético.
- Dar a conocer al personal del Ayuntamiento los diferentes acuerdos tomados a nivel político en el ámbito ambiental e informar sobre el papel de los diferentes servicios municipales implicados.

Se propone priorizar aquellos trabajadores y trabajadoras la tarea de los cuales pueda tener una mayor contribución a la mejora de la eficiencia energética.

Se estima la inversión de 2.000 €/año en campañas de formación a personal técnico, cada año.

CONCLUSIONES

A raíz de este documento, se estiman los posibles impactos socioeconómicos y ambientales producidos por la actuación, definida en su correspondiente memoria DUS.

A grandes rasgos, el proyecto ejecutado representa un gran impacto en el desarrollo de las energías renovables en el municipio de San Vicente de la Barquera (Cantabria), y reduce la dependencia de combustibles fósiles, así como el gasto energético del mismo.

Se espera, por tanto, que genere replicabilidad en las zonas aledañas (otros ayuntamientos cercanos) y a nivel particular, en el sector residencial.

En San Vicente de la Barquera a 20 de marzo de 2025.

Fdo: Octavio J. García Diego
Arquitecto técnico municipal