

**PLAN ESTRATÉGICO DE PROYECTO
INTEGRAL DE LA MEDIDA 4 DEL
PROGRAMA DUS 5000 EN CEDILLO DE
LA TORRE**

Descripción:	PLAN ESTRATÉGICO DE PROYECTO INTEGRAL DE LA MEDIDA 4 DEL PROGRAMA DUS 5000 EN CEDILLO DE LA TORRE
Situación:	Cedillo de la Torre, 40550 (Segovia)
Promotor:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CEDILLO DE LA TORRE CIF: P4005800J CP 40550
Autor:	Carlos García de Andrés
Fecha:	En Segovia, a 16 de enero de 2026

INDICE

1	ANTECEDENTES	4
2	OBJETO	4
3	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES.....	5
3.1	COMPONENTES DE LA MEDIDA Nº 2	iError! Marcador no definido.
3.1.1	PANELES	iError! Marcador no definido.
3.1.2	ESTRUCTURA.....	iError! Marcador no definido.
3.1.3	INVERSORES	iError! Marcador no definido.
3.2	COMPONENTES DE LA MEDIDA Nº 4	5
3.3	CRITERIOS DE CALIDAD DE SELECCIÓN DE COMPONENTES	7
3.3.1	CRITERIOS DE CALIDAD DE LA MEDIDA Nº2	iError! Marcador no definido.
3.3.2	CRITERIOS DE CALIDAD DE LA MEDIDA Nº 4	7
4	IMPACTO SOCIOECONÓMICO EN PYMES Y AUTÓNOMOS	12
4.1.1	IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA MEDIDA Nº2.....	iError! Marcador no definido.
4.1.2	IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA MEDIDA Nº4.....	13
5	IMPACTOS POSITIVOS PREVISTOS SOBRE EL MUNICIPIO	14
6	PLAN DE FORMACIÓN A PERSONAL ADSCRITO A LA ADMÓN.....	15
7	CONCLUSIONES.....	16

1 ANTECEDENTES

Con objeto de promover la implantación de sistemas energéticamente eficientes, se pretende actuar en el municipio de Cedillo de la Torre (Segovia) implementando una medida, tipificada como sigue:

- 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, permitirá desarrollar una serie de sinergias e impactos positivos en el municipio de Cedillo de la Torre, que no solo se traducirán en ahorros de energéticos, sino que provocarán 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 previstos para su implantación 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 producirá la puesta en marcha de las medidas en las PYMES y autónomos.
4. Los impactos positivos previstos 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.

3 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 aparataje 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 se contempla la 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:

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



Impacto por uso:

En este apartado se analizará 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)	lm
VILLA XLAC LED55 53W (700mA) A12 2700K	53	100.000	5.300	1.892,1
VILLA XLAC LED35 30W (400mA) A7 2700K	30	100.000	3.000	1.071
VILLA XLAC LED42 42W (550mA) A12 2700K	42	100.000	4.200	1.499,4
VILLA XLAC LED35 30W (400mA) S2 2700K	30	100.000	3.000	1.071

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.

4 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 **LUMINARIA FUNCIONAL (VILLA XLAC)**

Materiales de la carcasa, no conductores de electricidad e inoxidables, resistente a 3.000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104) sin presentar alteración de color. Polímero tropicalizado, de alto impacto T5, antideslumbrante, y estabilizado contra los rayos UV. Difusor con cierre lateral de polímero técnico de alta calidad con tecnología Difusor Confort® de forma que se percibe de forma difusa la luz emitida por los LED. Antideslumbrante, y estabilizado contra los rayos UV. Membrana hidrofóbica de compensación de presión. Grado IK10 para la carcasa, resistente a impactos de 20 Julios según norma UNE-EN. 50102. Grado IK10 para el difusor, resistente a impactos de 20 Julios según norma UNE-EN. 50102. Nivel de aislamiento eléctrico de la luminaria, Clase II según norma UNE-EN. 60598. Grado de protección de toda la envolvente, incluido el conjunto óptico, IP66 según Norma UNE-EN. 60598. Junta de poliuretano sin uniones ni pegamento degradable. Espesor del difusor mínimo 3.5 mm o mayor en cualquiera de sus zonas con ficha técnica del fabricante. Tornillería acero inoxidable. Dimensiones exteriores (mm) 430 (largo) x 430 (ancho) x 800 (alto).

Rendimiento de la luminaria mínimo del 82%. Flujo del hemisferio superior (FHS) menor al 3%, Semicutoff. Información fotométrica en formato electrónico americano (IES) o europeo (LDT). Luminaria 100% reciclable. Temperaturas de color disponibles de serie: 2200/3000/4000 K. Índice de Reproducción Cromática (IRC): >70. Fuente de luz con LED de encapsulado cerámico de alta potencia. 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 500mA o inferiores. Eficiencia real de la luminaria considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma: 107 Lm/W (@700mA modelo LED100 4000K). Ópticas disponibles de serie: A4 / A5 / A7 / S2.

Rango de tensión nominal de entrada: 220~240VAC. Frecuencia de línea: 50/60Hz. Factor de potencia: $\geq 0,98$ (@ 230VAC). THD (@ 230VAC) < 8%. Corriente de pilotaje de los LED: Corriente Constante. Equipo electrónico programable, con interfaz de control DALI y funcionalidad que permita conectar un pulsador manual para elevar el nivel lumínico de forma temporizada. Driver de corriente constante con capacidad de almacenar uno o varios perfiles para regular la potencia de la luminaria de forma autónoma. Estos perfiles se podrán modificar 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, de forma que se modifique el comportamiento de todas las luminarias que estén conectadas en la misma línea. Además, el driver tendrá una entrada en la cual se podrá instalar una resistencia de forma que si se instala el valor de resistencia adecuado, ese punto no se re programe cuando se realice una actuación desde cuadro de mando. Protección contra sobretensiones de 6kV/3kA en modo diferencial (entre línea y neutro) acorde con la norma EN- 61547-5-7. Equipo electrónico certificado ENEC.

Certificaciones en cuanto a la normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

- Certificaciones ENEC y ANCE y marcado CE de la luminaria conforme a las siguientes normas:
 - UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
 - UNE-EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.
 - UNE-EN 62262 Grados de protecciones proporcionadas por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
 - 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 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada $\leq 16A$ por fase).
 - UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente asignada $\leq 16A$ por fase.
 - UNE-EN 61547 Equipos para iluminación para uso general. Requisitos relativos a la inmunidad CEM.
 - 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 61347-1 Dispositivos de control de lámpara. Requisitos generales y requisitos de seguridad.
 - UNE-EN 61347-2-13 Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.

- UNE-EN 62384:2007/A1:2010 Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.
- Certificado interno que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032.

Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001 e ISO 14001.



RESUMEN

Características técnicas resumen	Valores
Materiales de fabricación	Materiales de la carcasa de polímeros técnicos reforzados, no conductores de electricidad e inoxidables, resistentes a 3.000 en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104) sin presentar alteración de color. Difusor de polímero transparente tropicalizado, de alto impacto T5, antideslumbrante, y estabilizado contra los rayos UV. Incorpora Difusor Confort®.
Elementos de posible reposición	Sistema modular que posibilita la reposición de todos sus elementos electrónicos y módulo LED por separado.
Dimensiones y descripciones físicas (mm)	430 (largo) x 430 (ancho) x 800 (alto)
Clase de aislamiento	Clase II
Flujo lumínico total emitido por la luminaria (lm) a 25°C temperatura ambiente con led de 4000K	2.822 lm @LED25 5.483 lm @LED55 7.174 lm @LED75 10.985 lm @LED100

Características técnicas resumen	Valores
Flujo lumínico total emitido por la luminaria (lm) a 25°C temperatura ambiente con led de 3000K	2.717 lm @LED25 3.990 lm @LED35 5.361 lm @LED55 6.698 lm @LED75 10.739 lm @LED100
Flujo lumínico total emitido por la luminaria (lm) a 25°C temperatura ambiente con led de 2200K	2.515 lm @LED25 2200K 4.959 lm @LED55 2200K 6.298 lm @LED75 2200K 9.919 lm @LED100 2200K
Flujo emitido al hemisferio superior (%)	< 3%
Vida útil de la luminaria a 25°C temperatura ambiente	L90B10 100.000 h @LED25 L90B10 100.000 h @LED35 L90B10 100.000 h @LED55 L85B10 100.000 h @LED75 L85B10 100.000 h @LED100
Rango de temperatura de funcionamiento	De -30 a +35°C.
Grado de protección IP global de luminaria	IP 66
Grado de protección IK global de luminaria	IK 10
Fuente de luz	LED de encapsulado cerámico de alta potencia
Número de dispositivos LED	12 LED @LED25 24 LED @LED35 24 LED @LED55 24 LED @LED75 48 LED @LED100

Características técnicas resumen	Valores
Corriente de alimentación de los LED	700mA @LED25 500mA @LED35 700mA @LED55 980mA @LED75 700mA @LED100
Ópticas	Ópticas de serie disponibles (S2, A4, A5 y A7).
Temperatura de color disponibles de serie	2200K, 3000K, 4000K y PC-Ámbar
Índice de reproducción cromática (IRC)	≥ 70 (excepto PC-Ámbar)
Potencia total de la luminaria	27 W @LED25 38 W @LED35 52 W @LED55 74 W @LED75 102 W @LED100
Eficacia de la luminaria (lm/W) en 4000K	108 lm/W @LED25 105 lm/W @LED55 97 lm/W @LED75 107 lm/W @LED100
Eficacia de la luminaria (lm/W) en 3000K	101 lm/W @LED25 105 lm/W @ LED35 103 lm/W @LED55 91 lm/W @LED75 105 lm/W @LED100
Eficacia de la luminaria (lm/W) en 2200K	93 lm/W @LED25 95 lm/W @LED55 85 lm/W @LED75 97 lm/W @LED100
Posibilidad de integrar nodo de control para tele gestión	Sí

Características técnicas resumen	Valores
Tipo o funcionalidad de control	Interfaz DALI, regulación horaria de hasta 5 niveles de potencia, línea de mando, flujo lumínico constante (CLO), integración de sensor de detección de presencia, posibilidad de instalación de fotocélula para el control de encendido.
Forma de instalación. Acoplamiento a columna/brazo	Acoplamiento vertical de serie diámetro 75mm. Disponible en diámetro 50 y 60mm. Disponible adaptador para soportes de fundición con acoplamiento rosca de gas 3/4"
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones de 6kV en modo diferencial (entre línea y neutro) acorde con la norma EN- 61547-5-7.
Certificación Luminaria	Certificado ENEC. Marcado CE, ROHS, WEEE.
Proceso de Fabricación	ISO 9001 e ISO 14001

*Debido a la mejora continua de nuestros módulos LED y a los equipos de alimentación, los datos lumínicos y los datos eléctricos pueden tener una tolerancia de $\pm 5\%$. Datos lumínicos de la especificación obtenidos de ensayos con óptica A5 y LED 4000K.

5 IMPACTO SOCIOECONÓMICO EN PYMES Y AUTÓNOMOS

A raíz de la implementación de la medida descritas en el presente proyecto, a nivel de puesta en marcha y mantenimiento del proyecto se estima que se tenga un impacto socioeconómico 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 vería 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 balastos (h)	Vida útil driver LED (h)	Horas alumbrado anuales	Reposición anual balastro VSAP	Reposición anual driver LED	Coste Reposicion balastos 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.

Se presume que el cambio a LED disminuya costes de operación y mantenimiento, especialmente en términos de mantenimiento correctivo, por lo que este aspecto, para la empresa mantenedora sería negativo en términos económicos, pero a su vez, generaría un impacto positivo en la cadena de valor de la empresa mantenedora.

6 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 CEDILLO DE LA TORRE (Segovia)	78.780,00 €	16.543,80 €	0,68
TOTAL	78.780,00 €	16.543,80 €	0,68

El total de empleos estimados que se generarán por el proyecto es de 0,68 empleos a jornada completa (anual).

- Impactos sobre la salud.

La renovación del alumbrado mediante alternativas que maximizan la reducción de la contaminación lumínica minimizará 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 alterarán el sistema circadiano de las personas, y el uso de ópticas adecuadas evitará la intrusión del alumbrado en el ámbito privado (ventanas, puertas, etc.).

- Fortalecimiento de la seguridad energética.

La reducción del consumo del alumbrado público disminuirá 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, generará el ahorro de 43.465,20 kWh anuales.

Se ahorra la emisión de 9,99 toneladas de CO₂.

- Afecciones a la biodiversidad.

Debido a la actuación de renovación de alumbrado público, la disminución de la contaminación lumínica que generará el proyecto minimizará 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 ADMÓN.

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 Cedillo de la Torre.

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.

8 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, representa un proyecto con un gran impacto en el desarrollo de las energías renovables en el municipio de Cedillo de la Torre, reducirá 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 Segovia, a 16 de enero de 2026

Fdo.: