

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

<b>Descripción:</b>	PLAN ESTRATÉGICO DE PROYECTO INTEGRAL DE LA MEDIDA 4 DEL PROGRAMA DUS 5000 EN VILLANÚA
<b>Situación:</b>	VILLANÚA (HUESCA)
<b>Promotor:</b>	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLANÚA CIF: P2234400F c/ Escuelas, nº 8 CP 22870
<b>Autor:</b>	ALFREDO GRACIA GARZÓN
<b>Fecha:</b>	En Villanúa, a 16 de octubre de 2025

## INDICE

1.- ANTECEDENTES	4
2.- OBJETO	4
3.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES	5
3.1. COMPONENTES DE LA MEDIDA Nº 4	5
3.2.- CRITERIOS DE CALIDAD DE SELECCIÓN DE COMPONENTES	8
3.2.1.-CRITERIOS DE CALIDAD DE LA MEDIDA Nº 4	8
3.2.1.1.- LUMINARIAS LED	8
3.2.1.2.- DRIVERS DE LAS LUMINARIAS	14
4.- IMPACTO SOCIOECONÓMICO EN PYMES Y AUTÓNOMOS	15
4.1.-IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA MEDIDA Nº4	16
5.- IMPACTOS POSITIVOS PREVISTOS SOBRE EL MUNICIPIO	18
6.- PLAN DE FORMACIÓN A PERSONAL ADSCRITO A LA ADMÓN.	19
7.- CONCLUSIONES	20

## **1 ANTECEDENTES**

Con objeto de promover la implantación de sistemas energéticamente eficientes, se ha actuado en el municipio de Villanúa (Huesca) 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 Villanúa, 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 completas con bloques ópticos LED.
- Drivers de las luminarias.

Se excluyen los elementos de cableado y aparamenta 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:

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



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



**METROPOLI:** Luminaria de marca ELT, 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.

**Tabla 1**

MODELO	Potencia (W)	Vida útil (horas)	Consumo (KWh)	Impacto kg CO2
ATP VIAL ENUR	7.956,42	100.000	795.642	284.044,19
ATP VILLA	23.908,84	100.000	2.390.884	853.545,59
ATP DECO METROPOLI	7.164,73	100.000	716.473	255.780,86
				1.393.370,64

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, se ha considerado la distribución al consumidor a nivel nacional, por medio de transporte terrestre desde Pamplona (fábrica ATP) hasta Villanúa.

Con estas premisas, se han estimado una huella de carbono de unos 46,75 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	Embalaje de la luminaria			Volumen Total (m3)	Volumen TEU (m3)	Luminarias/ contenedor	Impacto kgCO2
	Largo	Alto	Ancho				
VIAL ENUR	0,665	0,2	0,34	0,04522	38,51	852	0,05490
VILLA	0,442	1,096	0,442	0,21411894	38,51	180	0,25993
METROPOLI	0,47	1,096	0,47	0,2421064	38,51	159	0,29391

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	Uds de cada tipo	Impacto kg CO2 luminaria	Impacto Kg CO2 total
VIAL ENUR	201	0,055	11,035
VILLA	604	0,260	156,998
METROPOLI	181	0,294	53,198
<b>TOTAL</b>			<b>221,230</b>

Tabla 3

## 3.2 CRITERIOS DE CALIDAD DE SELECCIÓN DE COMPONENTES

### 3.2.1 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”.

#### 3.2.1.1 LUMINARIAS 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”:

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.	<input type="checkbox"/>	
2	UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.	<input type="checkbox"/>	
3	UNE EN 60598-2-3 o 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de Alumbrado público o proyectores.	<input type="checkbox"/>	
4	UNE EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan Lámparas, o según IEC/TR 62778 que es su norma de aplicación.	<input type="checkbox"/>	
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.	<input type="checkbox"/>	
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)	<input type="checkbox"/>	
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)	<input type="checkbox"/>	
8	UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.	<input type="checkbox"/>	
9	UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.	<input type="checkbox"/>	
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.	<input type="checkbox"/>	
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.	<input type="checkbox"/>	
12	UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.	<input type="checkbox"/>	
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	<input type="checkbox"/>	

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)	<input type="checkbox"/>	
2	Ensayo fotométrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.	<input type="checkbox"/>	
3	Ensayo colorimétrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.	<input type="checkbox"/>	
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.	<input type="checkbox"/>	

Con carácter específico, según la tipología de la luminaria a emplear se deberán satisfacer los siguientes requisitos:

**LUMINARIA TIPO FAROL (VILLA OCHOCENTISTA) Y DECORATIVA METROPOLI**

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO FAROL/DECORATIVA		
1	Material de Fabricación conforme el apartado 5 del CEI-IDAE	si
2	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares	si
3	Grado de estanqueidad mínimo IP 66 en toda la luminaria	si
4	Grado de protección ante impactos IK 09 en toda la luminaria	si
5	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C	Si
6	Número de distribuciones fotométricas, al menos 5	si
7	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 5	si

8	FHS, máximo permitido 3 %	si
9	Uniformidad mínima de las secciones tipo, 35%, se podrán valorar en la adjudicación uniformidades mayores, así como, deslumbramientos y las medias de iluminancia menores dentro de la tipología de vial (para mejorar el confort visual, la eficiencia energética y la menor contaminación lumínica) Por ejemplo: Para S3: 6,5 lux de media y 2.27 lux de mínima. Para S2: 9 lux de media y 3,15 lux de mínima. Para ME5: 0,45 cd/m2 de media y 0,157 cd/m2 de mínima.	si
10	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.	si
12	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.	si
13	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.	si
14	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.	Si
15	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).	Si
16	Acoplamiento vertical de serie diámetro 75mm. Disponible en diámetro 50 y 60mm y adaptador para soportes de fundición con acoplamiento rosca de gas ¾"	Si
17	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 completamente de material aislante en cuyo caso esta protección no es necesaria).	Si

**LUMINARIA TIPO FUNCIONAL VIAL**

<b>DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO FUNCIONAL</b>		
1	Material de Fabricación conforme el apartado 5 del CEI-IDAE	Si
2	Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares	Si
3	Grado de estanqueidad mínimo IP 66 en toda la luminaria	Si
4	Grado de protección ante impactos IK 09 en la luminaria	Si
5	Rango de temperatura de funcionamiento -10°C a 35°C	Si
6	Número de distribuciones fotométricas, al menos 5	Si
7	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 5	Si
8	FHS, máximo permitido 1 %	Si
9	Uniformidad mínima de las secciones tipo de un 40%, salvo glorietas que será de un 50%, se podrán valorar en la adjudicación uniformidades mayores, así como, deslumbramientos y las medias de iluminancia menores dentro de la tipología de vial (para mejorar el confort visual, la eficiencia energética y la menor contaminación lumínica) Por ejemplo: Para S3: 6,5 lux de media y 2.27 lux de mínima. Para S2: 9 lux de media y 3,15 lux de mínima. Para ME5: 0,45 cd/m2 de media y 0,157 cd/m2 de mínima.	Si
10	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.	Si
12	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.	Si
13	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.	Si
14	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.	Si
15	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).	Si

16	Posibilidad de acoplamiento de la luminaria en posición vertical y horizontal	Si
17	<p>Las luminarias en alumbrado exterior deberán estar protegidas contra sobretensiones transitorias a través de la red de hasta 6kV/3kA en modo diferencial (entre fase y neutro) en el caso de luminarias Clase II y de hasta 10kV/10kA en modo común (entre fase/neutro y tierra) en el caso de que exista un punto de la luminaria conectada a tierra.</p> <p>Según el REBT todos los cuadros eléctricos en los que se instalen luminarias LED estén dotados de protección contra sobretensiones permanentes y transitorias.</p> <p>Debido a la carga 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).</p>	Si

### 3.2.1.2 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).
- Chrono STEP programable: tiempos y niveles (NFC).
- Regulación por tensión de red (inputDIM).
- Función Constant Light Output (eCLO) ampliable.
- Funciones de protección (sobretemperatura, 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, doppeltisolierung, 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.

#### **4 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.

#### 4.1.1 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 reposición VSAP	Coste UD reposición LED	Coste Mto. VSAP	Coste Mto. LED	
24.000	100.000	4.200	0,18	0,04	15,00	50,00	2,63	2,10	<b>0,9</b>
Vida util balastros (h)	Vida Util driver LED (h)	Horas alumbrado anuales	Reposición anual balastro	Reposición anual driver LED	Coste UD reposición balastro	Coste UD reposición driver LED	Coste Mto. Balastro	Coste Mto. Driver LED	
42000	100000	4200	0,1	0,042	27,55	35	2,755	1,47	<b>1,49</b>
						Nº Luminarias	Coste Mto. Luminaria VASP	Coste Mto. Luminaria LED	Ahorro Mto. Luminarias (€)
						986	5.304,68	3.520,02	<b>1.784,66</b>

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.

## 5 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 VILLANÚA (HUESCA)	179.975,16 €	24.009,12 €	7
<b>TOTAL</b>	<b>179.975,16 €</b>	<b>24.009,12 €</b>	<b>7</b>

El total de empleos estimados que se podrían generar por el proyecto es de 7 empleos a jornada completa (anual). Esta cifra incluye el personal de fabricación y control de calidad, transportistas, instaladores y operarios encargados del mantenimiento de las instalaciones

- 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 247.760,84 kWh anuales.

Entre las dos actuaciones se ahorran la emisión de 87,45 toneladas de CO<sub>2</sub>.

- 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.

## **6 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 Villanúa.

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.

