

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202000009870 - 21/08/2020	
	DUS	Hora
	Madrid	09:56:01

MEMORIA DESCRIPTIVA

Programa: Programa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020

Medida 6. Renovación de las instalaciones de alumbrado, iluminación y señalización exterior

Título del Proyecto: Renovación del alumbrado público exterior del municipio de Ivars d'Urgell en la provincia de Lérida

ACTUALIZACIÓN A AGOSTO DE 2020

La presente memoria contiene los datos actualizados referentes a:

- Puntos de luz objeto de subvención, con un incremento de 10 puntos de luz.
- Cambios en tablas de potencia, ahorro y consumo.
- Cambios en el presupuesto y cronograma debido al proceso de contratación

Los datos modificados han sido resaltados de color verde.

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)



Unión Europea

**FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
(FEDER)**

**Economía Baja en Carbono
Entidades Locales**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía

R E C E P C I O N	IDAE	
	202000009870 - 21/08/2020	
	DUS Madrid	Hora 09:56:01

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS ACTUACIONES

CAPÍTULO ÚNICO

Renovación de las instalaciones de alumbrado, iluminación y señalización exterior

La presente memoria describe las actuaciones propuestas en base a la auditoría energética llevada a cabo sobre las instalaciones de alumbrado exterior público del municipio de Ivars de Urgell, con el objeto de mejorar el servicio de alumbrado público, conseguir ahorros energéticos superiores al 30 %, y económicos, y cumplir los requisitos del RD 1890/2008: Reglamento de Eficiencia Energética en las instalaciones de Alumbrado Exterior, así como la ley catalana 6/2001 de ordenación ambiental del alumbrado público para la protección del medio nocturno y el decreto 190/2015 que la desarrolla.

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE DE LA AYUDA

Nombre del municipio o agrupación:	Ivars d'Urgell		
CIF:	P-2514300-I	Nº habitantes	1.578 habitantes (IDESCAT, 2016)
Domicilio:	Pg. Felip Rodés, 11, 25260, Ivars de Urgell		
Comunidad Autónoma:	Cataluña		

Persona de contacto:	Teresa Morera Llovera
Persona responsable:	Joan Carles Sánchez Rico
Cargo	Alcalde
Correo electrónico:	ajuntament@ivarsurgell.ddl.net
Teléfono:	973 58 01 25

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

RECEPCIÓN	IDAE
	En los siguientes puntos se describe la instalación de alumbrado en su estado actual, incluyendo los datos, características y mediciones sobre equipos, instalaciones y espacios iluminados, sus ratios de consumos específicos y una relación del consumo y los costes de la energía eléctrica.
	202000009870 - 21/08/2020
	Hora 09:56:01
	Madrid

2.1 INVENTARIO DE LA INSTALACIÓN Y DE SUS COMPONENTES

Las instalaciones de alumbrado público del municipio de Ivars de Urgell se caracterizan por disponer de nueve cuadros de mando y control y un total de 479 puntos de luz, objeto de la presente solicitud.

- Cuadros de mando y control

Actualmente en el municipio de Ivars de Urgell se ha contabilizado un total de 9 cuadros de mando. A continuación, se muestra el código universal de punto de suministro de cada uno de ellos, el tipo de tarifa y la potencia contratada

ID	DIRECCIÓN	NOMBRE	CUPS	TARIFA	POTENCIA CONTRATADA
CMC01	C/ Jardí, 21	EP	ES0031405939994001KW	2.1DHA	12,5
CMC02	C/ La Font, 84	EP	ES0031405940159001LT	2.1DHA	12,5
CMC03	C/ Macia Viladot	EP	ES0031405891232001MA	2.1DHA	10,39
CMC04	Pz Doctor Segarra	EP	ES0031405916857001SJ	2.0DHA	5,75
CMC05	Sant Miquel Edi	EP	ES0031405919192001SF	3.0A	20
CMC06	Crta. Barbens	Jto-s/n SG Loc	ES0031408047059001NL	2.1DHA	15
CMC07	Passeig Felip Rodes, 8	Edificio AP	ES0031405889455001RY	3.0A	20
CMC08	C/ De Les Eres	Dtr- Cooperativa	ES0031405578445001XP	2.1DHA	12,5
CMC09	PD Lo camí d'Almassor	Pol 4 - Pcl 6	ES0031408398454001FF	2.0DHA	4,6

A continuación se muestran el sistema de encendido, número de líneas, potencia instalada y puntos de luz totales:

Inventario de los puntos de luz alumbrado e iluminación exterior (PL)							
Cuadro	Situación	Equipo de encendido	Sistema de ahorro	Número de líneas	Potencia instalada	Número de puntos de luz	Observaciones
CMC01	C/ Jardí	Reloj astronómico	Reactancias de doble nivel	1	12,317	69	En todos los cuadros es necesario realizar una correcta higienización de los mismos. Del mismo
CMC02	C/ La Font	Reloj astronómico	Reactancias de doble nivel	1	12,317	73	
CMC03	C/ Macia Viladot	Fotocélula	Medianoche/ Todonoch	1	3,102	11	

CMC04	Pz Doctor Segarra	Reloj astronómico	Regulador de flujo	1	2,875	23	modo se considera necesaria la rotulación de todas las partes de la instalación.
CMC05	Sant Miquel	Reloj astronómico	Reactancias de doble nivel	1	13,803	84	
CMC06	Crta. Barbens	Reloj astronómico	Reactancias de doble nivel	1	7,128	46	
CMC07	Passeig Felip Rodes	Reloj astronómico	Reactancias de doble nivel	1	12,317	84	
CMC08	C/ De Les Eres	Reloj astronómico	Reactancias de doble nivel	1	8,817	71	
CMC09	Lo cami d'Almassor	Reloj astronómico	Regulador de flujo	1	2,25	18	

- **Puntos de luz y luminarias**

R E C E P C I O N	IDAE
	202000009870 - 21/08/2020
	Plus Hora
	Madrid 09:56:01

En cuanto a los puntos de luz, existe un total de 479 luminarias y sus respectivas lámparas, el que representa una potencia total instalada de 75,114 kW teniendo en cuenta los equipos auxiliares necesarios por cada tipo de lámpara, calculado a partir de la Guía de Eficiencia Energética para alumbrado público del IDAE.

Actualmente, existe en el municipio un alto porcentaje de luminarias que no cumplen con la normativa vigente, tanto por rendimiento como por FHS, y además, algunas de ellas presentan un alto grado de obsolescencia. En las fotografías siguientes se muestran algunos ejemplos:

Fotografía 1. Plaza del Bisbe Coll. Alumbrado de la marca Carandini modelo DQF-500 con lámparas de vapor de sodio de alta presión de 100 W.



Fotografía 2. Calle de Lleida. Luminarias de la marca Carandini montadas sobre brazo con lámparas de vapor de sodio (Vsap) de 100 W. Este tipo de luminarias son las que hay en prácticamente todo el pueblo.



R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202000009870	21/08/2020
	DUS	Hora 09:56:01
	Madrid	

Fotografía 3. Plaza Doctor Segarra. Luminaria de la serie clásica de Carandini montada sobre columna con lámpara de vapor de sodio (Vsap) de 100 W.



Fotografía 4. Plaza del homenaje a la villa. Luminaria de la serie clásica de Carandini con lámparas de vapor de sodio (Vsap) de 150 W.



Fotografía 5. Plaza del Doctor Segarra. Halogenuro metálico de 400 W enfocando a la fachada de la iglesia.



Fotografía 6. Esquina de la calle de la iglesia con la calle Sant Andreu. Luminarias montadas sobre brazo con lámparas de vapor de sodio de 100 W.



Fotografía 7. Paseo de Felip Rodes. Luminarias montadas sobre báculo con lámparas de vapor de sodio de 150 W.

R E C E P C I O N	IDAE	
	202000009870 - 21/08/2020	
	DUS	Hora
	Madrid	09:56:01



Fotografía 8. Recinto de las piscinas municipales. Luminarias tipo globo con lámparas de vapor de sodio de alta presión (VSAP) de 70 W.



Fotografía 9 Delante de la puerta de entrada al campo de futbol y las piscinas hay dos halogenuros metálicos de 100 W.

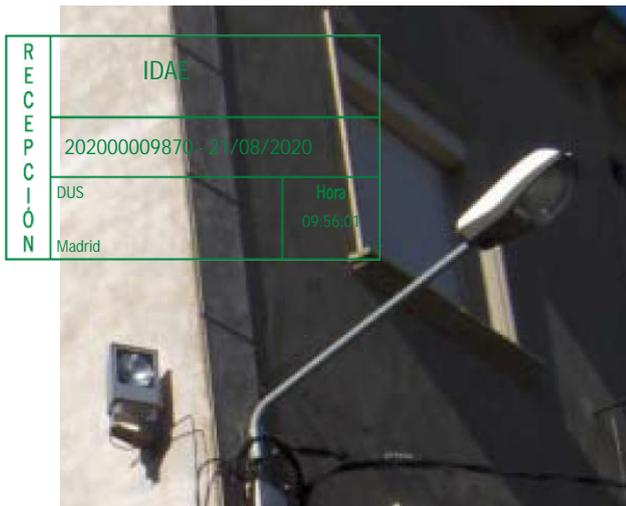


Fotografía 10. Avenida del Primer de Maig. Luminaria montada sobre brazo con lámpara de vapor de sodio (Vsap) de 100 W.



Fotografía 11. Paseo de Felip Rodes. Luminaria Carandini montada sobre brazo con lámpara de Vsap de 100w junto con un halogenuro metálico de 70 W.

Fotografía 12. Callejón de delante del ayuntamiento, al lado del hogar del jubilado. Luminarias peatonales de la marca Philips modelo Cityvision con lámparas Vsap de 70 W.



Fotografía 13. Calle Lleida.
Luminarias de la marca Philips
modelo Cityvision con lámparas
Vsap de 100 W.



En la memoria inicial se contabilizaron 479 puntos objeto de sustitución. Durante la redacción del proyecto técnico se detecta un total de 489 puntos de luz, con un incremento de 10 puntos de luz de tipo Vapor de Sodio de Alta Presión de 100 W de potencia.

202000009870 - 21/08/2020

DUS Hora
09:56:01

Tecnología	Potencia	Unidades (memoria inicial)	Unidades finales (Julio 2020)
Vapor de sodio alta presión	400 W	21	21
	250 W	4	4
	150 W	114	114
	100 W	310	320
Vapor de mercurio	250 W	11	11
	125 W	3	3
	80 W	15	15
Halogenuros metálicos	400 W	1	1

A continuación se muestra la tabla inventario de los diferentes puntos de luz, tipo, cuadro al que pertenecen, sistema y tipo de soporte, potencia del equipo y potencia del equipo juntamente con el equipo auxiliar (de acuerdo con los valores proporcionados en el IDAE).

No se cree oportuno modificar la siguiente tabla. Los puntos de luz quedan recogidos en los planos del proyecto final.

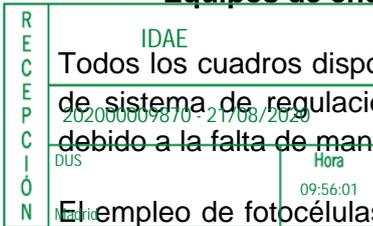
Dirección	CM	Sistema	Soporte	Tipo	Uds	Tecnología	P lámp. (W)	P. lámp. con equipo auxiliar (W)	P Total (kW)
Balaguer a Tàrrega (C53)	1	3	Columna	Vial Tipo I	13	Vapor de sodio	250	285	3,705
Barbens	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	6	Vapor de sodio	250	285	1,71
Bonaire	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	6	Vapor de mercurio	125	139	0,834
Calvari	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	5	Vapor de sodio	150	171	0,855
Carrer Major	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	2	Vapor de mercurio	125	139	0,278
de les Eres	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	7	Vapor de mercurio	125	139	0,973
Enric Prat de la Riba	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	4	Vapor de mercurio	125	139	0,556
Esports	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	8	Vapor de mercurio	125	139	1,112
Esports	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	1	Vapor de sodio	150	171	0,171
Europa	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	2	Vapor de sodio	150	171	0,342

Dirección	CM	Sistema	Soporte	Tipo	Uds	Tecnología	P lámp. (W)	P. lámp. con equipo auxiliar (W)	P Total (kW)
Joan Maragall	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	17	Vapor de mercurio	125	139	2,363
Església	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	2	Vapor de mercurio	125	139	0,278
Major	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	29	Vapor de mercurio	125	139	4,031
Mestre Pàmies	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	7	Vapor de mercurio	125	139	0,973
Montmassa t	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
Nord	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	5	Vapor de sodio	150	171	0,855
Preixana	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
Sant Pau	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
Santa creu	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
Urgell	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	6	Vapor de mercurio	125	139	0,834
Ventalada	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	2	Vapor de mercurio	125	139	0,278
Lleida	1	1	Mural	Vial Tipo II Mural	5	Vapor de sodio	150	171	0,855
11 de setembre	1	2	Columna	Esférica/Globo	6	Vapor de sodio	150	171	1,026
Bassa de la Vila	1	2	Columna	Artística	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
Eduard Prats	1	2	Mural	Artística	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
Santa Anna	1	2	Columna	Artística	8	Vapor de sodio	150	171	1,368
Catalunya	1	3	Columna	Vial Tipo I	25	Vapor de sodio	250	285	7,125
Indústria	2	4	Mural	Vial Tipo II Mural	13	Vapor de mercurio	125	139	1,807
La plana	2	4	Mural	Vial Tipo II Mural	18	Vapor de sodio	250	285	5,13
L'estació	2	5	Columna	Vial Tipo I	38	Vapor de sodio	150	171	6,498
Lleida	2	5	Columna	Vial Tipo I	5	Vapor de sodio	150	171	0,855
Anselm Clavé	3	6	Mural	Vial Tipo II Mural	7	Vapor de mercurio	125	139	0,973
Balaguer	3	6	Mural	Vial Tipo I	5	Vapor de sodio	150	171	0,855
Barcelona	3	6	Mural	Vial Tipo II Mural	6	Vapor de mercurio	125	139	0,834
dels Horts	3	6	Mural	Vial Tipo II Mural	5	Vapor de mercurio	125	139	0,695

Dirección	CM	Sistema	Soporte	Tipo	Uds	Tecnología	P lámp. (W)	P. lámp. con equipo auxiliar (W)	P Total (kW)
Lourdes	3	6	Mural	Vial Tipo II Mural	11	Vapor de mercurio	125	139	1,529
Nord	3	6	Mural	Vial Tipo II Mural	4	Vapor de sodio	150	171	0,684
Pompeu Fabra	3	6	Mural	Vial Tipo II Mural	7	Vapor de mercurio	125	139	0,973
Vilagrassa	3	6	Mural	Vial Tipo II Mural	22	Vapor de sodio	150	171	3,762
Enric Granados	3	7	Columna	Vial Tipo I	13	Vapor de sodio	150	171	2,223
Lluís Companys	3	7	Columna	Vial Tipo I	15	Vapor de sodio	150	171	2,565
Santa Mariona	3	7	Columna	Vial Tipo I	8	Vapor de sodio	150	171	1,368
Terra ferma	3	7	Columna	Vial Tipo I	8	Vapor de sodio	150	171	1,368
de Pau Casals	3	8	Columna	Vial Tipo II columna	12	Vapor de sodio	150	171	2,052
Mossèn Cinto Verdaguer	3	8	Columna	Vial Tipo II columna	11	Vapor de sodio	150	171	1,881
Lourdes	3	9	Artísticas	Artística	9	Vapor de mercurio	125	139	1,251
Catalunya	1	9	Columna	Artística	13	Vapor de sodio	150	171	2,223
Vilagrassa	4	10	Columna	Vial Tipo I	9	Vapor de sodio	150	171	1,539
sense nom 1	4	10	Columna	Vial Tipo I	2	Vapor de sodio	150	171	0,342
sense nom 2	4	10	Columna	Vial Tipo I	2	Vapor de sodio	150	171	0,342
tres tombs	4	10	Columna	Vial Tipo I	14	Vapor de sodio	150	171	2,394
Nou	4	10	Columna	Vial Tipo I	4	Vapor de sodio	150	171	0,684
C53	4	10	Columna	Vial Tipo I	4	Vapor de sodio	150	171	0,684
Polígono industrial	4	10	Columna	Vial Tipo I	4	Vapor de sodio	150	171	0,684
Polígono industrial	4	10	Columna	Vial Tipo I	9	Vapor de sodio	150	171	1,539
Major	4	11	Mural	Vial Tipo I Mural	11	Vapor de sodio	150	171	1,881

La potencia total instalada es de 75,114 kW.

- **Equipos de encendido**



Todos los cuadros disponen de encendido por célula, y aunque todos los cuadros disponen de sistema de regulación de flujo, ninguno de ellos se encuentra operando actualmente, debido a la falta de mantenimiento de las instalaciones.

El empleo de fotocélulas asociadas a los centros de mando del alumbrado público, permite que el encendido y apagado del mismo esté condicionado al nivel luminoso del ambiente. El alto coste que supone realizar el mantenimiento necesario para mantener su eficiencia, hacen recomendable su sustitución por relojes astronómicos, que garantizan los encendidos y apagados en el momento adecuado, con total autonomía y sin apenas costes de mantenimiento.

- **Elementos de medida**

Actualmente los cuadros de mando disponen de contadores integrales de medida pertenecientes a la compañía distribuidora. En ningún caso disponen de elementos de medida o telegestión adicional.

- **Elementos de reducción de potencia**

El sistema de regulación instalado en todos los cuadros de mando es de reducción de flujo, éstos no están conectados lo que provoca que no se produzca una disminución del consumo de energía y no se consigan los niveles de iluminación y uniformidad adecuados.

En casi todos los sistemas se ha realizado un apagado como si de un doble circuito se tratase, pero mediante apagado manual punto por punto.

Con este sistema lo que se consigue es reducir el consumo apagando parte de las luminarias durante un periodo de tiempo determinado, siendo el ahorro conseguido directamente proporcional al número de luminarias apagadas.

Aunque el sistema es efectivo, su mayor inconveniente es la pérdida de uniformidad lumínica. Además, en los casos donde siempre se apagan las mismas luminarias existe una disparidad en la vida de las lámparas. Por estos motivos, se prevé la instalación de relojes astronómicos y sistemas de regulación.

- **Sistemas de maniobra y protección**

Según la ITC-17 del RBT todos los cuadros dispondrán de un interruptor general automático de corte omnipolar con protección a sobrecargas y cortocircuitos.

Actualmente todos los cuadros cuentan con los sistemas de maniobra y protección adecuados.

2.2 ANÁLISIS ECONÓMICO ENERGÉTICO DE LAS INSTALACIONES

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	Se aportará el balance económico y energético de la instalación de alumbrado e iluminación, semáforos y anuncios luminosos en el último año:	
	DUS	Hora
	Madrid	Instalada

- Potencia instalada: 75,11 kW
- Potencia contratada: 113,24 kW
- Consumo anual de electricidad: 260.194 kWh según cálculos, 234.217 kWh según facturas.
- Coste anual de electricidad (IVA incluido): **31.259,29 (IVA incluido)**
- Otros costes anuales asociados de mantenimiento y reposición (IVA incluido):
 - Coste de reposición: 8.140,40€ / año (IVA incluido)
 - Coste de mantenimiento: 0 € debido a que no se realiza ningún tipo de mantenimiento en las instalaciones actualmente.

2.3 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO

- **Horario anual de funcionamiento general:** el régimen de funcionamiento general es a partir del encendido mediante célula fotoeléctrica. De acuerdo con las características geográficas, se ha considerado un total de 3.464 horas de trabajo.
- **Horario de funcionamiento reducido:** No es de aplicación pues los sistemas de regulación de flujo no están en funcionamiento en la actualidad.

Cabe destacar que aunque el horario de funcionamiento no es real en cuanto a las horas por año de trabajo de los equipos a efectos prácticos de cálculo de ahorro energético y ahorro económico, este valor o magnitud, la consideramos constante, y por lo tanto, no influye en los cálculos de ahorro.

2.4 RATIOS DE ALUMBRADO EXTERIOR

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	Se actualizan los ratios a partir de la incorporación de los 10 puntos de luz de tipo VSAP de 100W	
	100W - 09870 - 21/08/2020	
	DUS	Hora

Se actualizan los ratios a partir de la incorporación de los 10 puntos de luz de tipo VSAP de 100W

100W - 09870 - 21/08/2020

DUS

Hora

Madrid

09:56:01

RATIOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR

RATIOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR		
Número de habitantes del municipio	1.537	hab.
Número de puntos de luz	489	PL
Potencia instalada por habitante	47,73	W/hab.
Puntos de luz por 1.000 habitantes	318	PL/1000 hab.
Potencia instalada por superficie de población	0,097	W/m ²
Facturación anual de electricidad por potencia instalada	0,133	€/kW
Consumo anual de electricidad por potencia instalada	4.355	kWh/kW
Consumo anual de electricidad por habitante	207,27	kWh/hab.
Superficie de viales asociada al cuadro	20.333	m ² /cuadro

3 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

En el presente capítulo se describe el alcance de la reforma planteada en la instalación de alumbrado exterior del municipio, con datos numéricos y características de los equipos que se prevé instalar con el objetivo de cumplir con las prescripciones del REEIAE

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A DESARROLLAR

Las actuaciones tienen como objetivo reducir la potencia lumínica de las instalaciones de alumbrado e iluminación existentes, mediante la sustitución de los actuales equipos por luminarias de mayor rendimiento, por fuentes de luz de mayor eficiencia y/o por equipos electrónicos de regulación y control, y que permitan:

- Reducir el consumo de energía eléctrica de la instalación reformada en, al menos, un 50%,
- Regular los niveles de iluminación según diferentes horarios nocturnos y tipos de vías, ajustándose a las necesidades de los ciudadanos.

3.1.1 Características técnicas de la nueva instalación

R E C E P C I O N	DAE
	20200921 21/09/2020
	09:56:01

De las posibles medidas de ahorro energético estudiadas, se ha decidido plantear una combinación de las mismas, de tal manera, que se ha optado por la mejor solución en función del tipo de luminaria, lámpara y nivel de luminancia media de los cuadros estudiados.

Teniendo en cuenta los niveles de iluminación obtenidos, el análisis detallado de calles con configuraciones diferentes y las consiguientes simulaciones, se obtienen las siguientes medidas de ahorro energético que van a ser motivo de la actuación.

1. Sustitución de las lámparas actuales por otras más eficientes

Se actualizan las medidas de acuerdo con la siguiente tabla:

- Sustitución de lámparas de Vapor Mercurio, (VM), de 80 W, por lámparas LED de potencia 40 W.
- Sustitución de lámparas de Vapor Mercurio, (VM), de 125 W, por lámparas LED de potencia 60 W.
- Sustitución de lámparas de Vapor Mercurio, (VM), de 250 W, por lámparas LED de potencia 90 W.
- Sustitución de lámparas de Halogenuros Metálicos, (HM), de 400 W, por lámparas LED de potencia 240 W.
- Sustitución de lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión, (VSAP), de 100 W, por lámparas LED de 60 W.
- Sustitución de lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión, (VSAP), de 150 W, por lámparas LED de 90 W.
- Sustitución de lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión, (VSAP), de 250 W, por lámparas LED de 120 W.
- Sustitución de lámparas de Vapor Sodio Alta Presión, (VSAP), de 400 W, por lámparas LED de 240 W.
- Sustitución de las luminarias de óptica cerrada, pero de baja hermeticidad, las de tipo globo o sin casco, las abiertas, para disminuir los niveles de contaminación luminosa y aumentar los de luminosidad.
- Se mantienen las luminarias que sean estancas y que cumplan con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.

En general, y tal como se puede observar, existe primero, una gran variabilidad de tecnologías (vapor de sodio, vapor de mercurio y halogenuros metálicos). Segundo, existe

una gran diferencia en los valores de potencia instalada, yendo desde los 400 W a los 80 W. Esto provoca que en el municipio haya una gran variabilidad en la uniformidad en calles específicas. Finalmente, cabe tener en cuenta que en todos los casos deberá sustituir las luminarias.

En cuanto a las luminarias tipo esféricas o de globo y artísticas se pretende aprovecharlas mediante lámparas y luminarias LED con ópticas especiales para asegurar un máximo aprovechamiento del flujo luminoso y

Sustitución de luminarias viales tipo II, artísticas y de esfera o globo, de VSAP y VM, por luminarias LED con óptica especial para un máximo aprovechamiento del flujo luminoso.

2. Adecuación y legalización de los cuadros eléctricos

Actualmente, de acuerdo con la auditoría energética, no hay ningún cuadro que cumpla estrictamente con las condiciones del Reglamento de eficiencia energética así como con el reglamento de baja tensión.

Se quiere pues, actualizar los equipos de los cuadros de acuerdo con el reglamento actual:

- Grado de protección de la caja.
- Adecuación de las secciones, materiales y aislantes de acometida eléctrica
- Adecuación de los interruptores generales automáticos según cuadro y norma UNE-EN 60898-1.
- Adecuación del interruptor automático magnetotérmico según cuadro y norma UNE-EN 60898-1.
- Adecuación de los interruptores diferenciales instantáneos de acuerdo a sensibilidad, amperaje y poder de corte según cuadro y norma UNE-EN-60898-1.
- Adecuación de los contactores de maniobra según cuadro y norma UNE-EN-60898-1.
- **Instalación de relojes astronómicos.**

3. Instalación de sistemas de regulación de flujo luminoso

Para todos los puntos de luz objeto de sustitución de tecnología LED, se plantea configurar cada punto de luz mediante el propio driver de la lámpara, en cada uno de los puntos, según su ubicación y características de la vía, que se recogerá en el proyecto técnico final. Este es el sistema de reducción de flujo seleccionado que permitirá reducir el consumo en las horas de menor actividad.

Dado que la sustitución de los puntos de luz del alumbrado contempla la utilización de tecnología LED, se tendrá 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.

Durante el proceso de licitación que contemple la instalación de luminarias con tecnología LED, se exigirá que aporten certificados y ensayos emitidos por entidad certificada sobre la luminaria y sus componentes, debiendo cumplir los valores de referencia indicados

Para las luminarias o proyectores:

- Marcado CE: Declaración de conformidad y Expediente Técnico, tanto de la luminaria como de sus componentes.
- Certificado del cumplimiento de las 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. Proyectores.
 - 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.
 - UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- Certificados sobre los requisitos exigidos a la luminaria/proyector, que sean de aplicación, indicados en el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto de iluminación.
- Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria, conjunto óptico y general.
- Ensayo fotométrico de la luminaria: matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva coeficiente de utilización. Flujo luminoso total emitido por la luminaria



y flujo luminoso al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHSINST (ULOR en inglés), según lo marcado en el cuadro 25 del Reglamento CE nº 245-2009 en la tabla 3, y que está en función de la clase de alumbrado de la vía y del flujo luminoso de la lámpara:

- Valores máximos indicativos de la eficiencia hemisférica superior (ULOR) por clase de alumbrado de vías públicas para las luminarias usadas en alumbrado de vías públicas (nivel de referencia)
- Medidas eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, potencia y factor de potencia.
- Medida de eficiencia de la luminaria alimentada y estabilizada (mínimo requerido 70 lm/W).
- Medida de las características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, en un rango de temperaturas de funcionamiento de -10°C a 35°C.

Nota: Todos los certificados y ensayos indicados deberán haber sido emitidos preferentemente por entidad acreditada por ENAC o entidad internacional equivalente y en su defecto, por el laboratorio del fabricante u otro externo a la empresa.

- Certificado del cumplimiento de las normas:
 - UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
 - UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
- Medida del Índice de Reproducción Cromática (mínimo requerido: Ra 70) o Medida de Temperatura de color correlacionada en Kelvin, rango de temperatura admitido: desde 2800 a 4500K (+200), que corresponde a un blanco neutro. La utilización de temperatura de color superior, habrá de justificarse adecuadamente.
- Temperatura máxima asignada (tc) o Medidas eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, factor de potencia y potencia.

3.1.2 Justificación del cumplimiento del REEIAE:

Reducción de la contaminación lumínica.

- Se asimila la zona de la actuación a áreas de brillo o luminosidad media (E3), zonas urbanas, residenciales, donde las calzadas, vías de tráfico rodado y aceras, están iluminadas.
- Se limita el flujo hemisférico superior instalado FHSinst a valores inferiores al 15% para zonas E3.

- Los niveles de iluminación de los viales se adecuan a los correspondientes a una clase de alumbrado: ME4b.
- El factor de utilización y de mantenimiento serán los establecidos en la ITC-EA-04

R E C E P C I Ó N	IDAF	
	202000009870 - 21/08/2020	
	DUS	Hora
	Madrid	09:56:01

Regulación de flujos de luz en función de horarios

- Las luminarias LED objeto de esta actuación incorporarán un reductor de flujo que permitirá reducir el consumo en el período nocturno de menor actividad. Este será a partir del propio driver.

Eficiencia energética de la nueva instalación

- Reducción del consumo de energía eléctrica en alumbrado: 51 % de media en función de la zona y equipos sustituidos
- El conjunto de actuaciones permite pasar de una energía eléctrica consumida actual de 234.217 kWh a una futura de 126.862 kWh.
- Cabe destacar que en el cálculo de consumos futuros LED no se tiene en cuenta la disminución de consumo a partir de los drivers instalados sino que se considera el consumo máximo.

3.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

R E C E P C I Ó N	IDAE
	2020000098751
	DUS
	Madrid

3.2.1 Alumbrado exterior e iluminación ornamental

Las instalaciones renovadas cumplirán, cuando les fuese de aplicación, los preceptos establecidos en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre) y en el Reglamento electrotécnico para baja tensión (aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto)

- La instalación reformada tendrá una calificación energética A y cumplirá 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

3.2.2 Semáforos

- No se tienen en cuenta los semáforos en el ámbito de la actuación

4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

R E C E P C I O N	IDAE
	DUS
	Hora

Contempla la descripción del alcance del proyecto a ejecutar. Deberá aportar las características de las medidas a incorporar, así como las acciones a ejecutar.

4.1 TIPO DE IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES MUNICIPALES AFECTADAS

El proyecto pretende abarcar tres grandes acciones:

Sustitución de luminarias:

Dado el elevado grado de obsolescencia del parque de luminarias existente, con elevados FHS, insuficientes rendimientos y factor de utilización, así como mal estado general desde el punto de vista mecánico, se plantea como medida el cambio completo de la luminaria en gran parte de puntos.

Se han planteado dos modelos distintos en función de su clasificación como ambientales o viales funcionales, y la tecnología utilizada es el LED, por lo que se tendrá 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.

Como se describe más adelante, se han efectuado una serie de estudios lumínicos de viales tipo representativos de todas las casuísticas presenten en cada una de las zonas definidas, y a su vez a nivel de todo el municipio la elección de la luminaria se ha hecho teniendo en cuenta que todo el término municipal está clasificado como zona E3 en cuanto a la protección contra la contaminación lumínica.

Sustitución de lámparas

Se considera la sustitución total de las lámparas actuales. El objetivo es unificar las potencias (con gran variabilidad actualmente) a la vez que asegurar una iluminación media adecuada a los diferentes tipos de vías.

En los puntos donde no se cambie la luminaria (básicamente, los puntos con luminarias esféricas o de globo y de tipo villa o artísticas) se plantea únicamente el cambio de lámpara por tecnología LED.

Instalación de sistemas de regulación de flujo luminoso

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	En todos los puntos donde se actúa se aplica reducción de flujo mediante el propio driver del	
	LED	
	26D00009870 - 21/08/2020	
DUS	Hora	
Madrid	09:56:01	

4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES MUNICIPALES AFECTADAS

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	A continuación, se muestran los planos finales de acuerdo con el proyecto técnico, tanto para el núcleo de Ivars d'Urgell como de Vallverd.	
	202000009870 - 21/08/2020	
	Dus	Hora
		09:56:01
	Madrid	

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202000009870 - 21/08/2020	
	DUS Madrid	Hora 09:56:01

4.2.1 Características técnicas de la instalación actual

Se actualiza la tabla, simplificándola e incorporando los 10 puntos extraordinarios:

RECEPCIÓN

Cdros	Sistema	Calles	Número de luminarias	Lamparas	Potencia unitaria (W)	Potencia total (kW)
3	1	Avenida Pla Urgell y Trav. Ponent	12	Vapor de sodio	100 W	1,500
8	2	Calle de Lleida, de Ponent y núm. 6	45	Vapor de sodio	100 W	5,625
	3	Plaza del Bisbe Coll	25	Vapor de M/sodio	80/100 W	3,125
7	4	Ermida, estany, Felip Rodes y Sant Andreu	84	Vapor de sodio	100/250 W	15,12
4	5	Calle de la Iglesia	26	Vapor de sodio	100 W	2,875
5	6	Passeig de l'Estany d'Ivars	10	vapor de sodio	100 W	1,08
	7	Sant Miquel, sin nombre 1 y 2	13	Vapor de sodio	100/150 W	2,340
	8	Calle La Font, Orient, Roser, Sant Miquel y Verdaguer	63	Vapor de sodio	100/150 W	11,340
	9	Sant Miquel y Verdaguer	5	Vapor de sodio	100 W	0,750
1	10	del Jardí, Urgell y Verge dels Horts	40	Vapor de M/sodio	80/150 W	5,686
	11	Verge de l'Horta	17	Vapor de sodio	400 W	7,820
	12	Travessera de la Font	12	Vapor de sodio	100 W	1,500
2	13	Avenida Catalunya, Travesera E y Esdevenidor	40	Vapor de sodio	100/150 W	5,000
	14	Macià Vilador	25	Vapor de M/sodio	80/100 W	3,125
	15	Balmes, cervantes, Ermita y el Tarrós	8	V. M.	80 W	0,768
6	16	calle Mascançà	46	Vapor de sodio	100/150 W	5,750
9	17	Camí R, Plaza R	18	Vapor de sodio	100 W	2,250
TOTAL			489	-	-	75654
Vapor de sodio de 100 W						320
Vapor de sodio 150 W						114
Vapor de sodio 250 W						4
Vapor de sodio de 400 W						21
Vapor de mercurio de 80 W						15
Vapor de mercurio de 125 W						3
Vapor de mercurio de 250 W						11
Halogenuros Metálicos de 400 W						1

4.2.2 Características técnicas de la nueva instalación

Se simplifica la tabla presente en este apartado, mediante la incorporación de los puntos de luz a instalar (simplificados, según el resumen de la tabla anterior), con su potencia:

202000009870 - 21/08/2020

Tecnología	Potencia unitaria (W)	Unidades	Potencia total (kW)
LED	180	21	3,78
	120	4	0,48
	90	114	10,26
	60	320	19,2
	90	11	0,99
	60	3	0,18
	40	15	0,6
	180	1	0,18
TOTAL		489	35,67

En total se actúa sobre 489 puntos de luz, el que representa el 100 % del alumbrado público (sin tener en cuenta equipamientos), disminuyendo la potencia de 75,114 kW a 35,67 kW, el que supone una disminución del -52,5 % de la potencia instalada.

4.2.3 Número de puntos de luz y su potencia eléctrica objeto de la actuación

No se actualiza la presente tabla. Ya se ha comentado en los puntos anteriores, que la única modificación son 10 puntos de luz de tipo VSAP con potencia unitaria de 100 W.

SISTEMA	SOPORTE	TIPO ALUMBRADO	UNIDADES	TIPO	P (W)	P. con equipo (W)	P Total (kW)
3	Columna	Vial Tipo I	13	Vapor de sodio	250	285	3,705
1	Mural	Vial Tipo II Mural	6	Vapor de sodio	250	285	1,71
1	Mural	Vial Tipo II Mural	6	Vapor de mercurio	125	139	0,834
1	Mural	Vial Tipo II Mural	5	Vapor de sodio	150	171	0,855
1	Mural	Vial Tipo II Mural	2	Vapor de mercurio	125	139	0,278
1	Mural	Vial Tipo II Mural	7	Vapor de mercurio	125	139	0,973
1	Mural	Vial Tipo II Mural	4	Vapor de mercurio	125	139	0,556
1	Mural	Vial Tipo II Mural	8	Vapor de mercurio	125	139	1,112
1	Mural	Vial Tipo II Mural	1	Vapor de sodio	150	171	0,171

		SISTEMA	SOPORTE	TIPO ALUMBRADO	UNIDADES	TIPO	P (W)	P. con equipo (W)	P Total (kW)
R E C E P C I O N		IDAE							
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	2	Vapor de sodio	150	171	0,342
		202000009870 - 21	Mural	Vial Tipo II Mural	17	Vapor de mercurio	125	139	2,363
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	2	Vapor de mercurio	125	139	0,278
	DUS	1	Mural	Vial Tipo II Mural	29	Vapor de mercurio	125	139	4,031
	Madrid	1	Mural	Vial Tipo II Mural	7	Vapor de mercurio	125	139	0,973
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	5	Vapor de sodio	150	171	0,855
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	6	Vapor de mercurio	125	139	0,834
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	2	Vapor de mercurio	125	139	0,278
		1	Mural	Vial Tipo II Mural	5	Vapor de sodio	150	171	0,855
		2	Columna	Esférica/Globo	6	Vapor de sodio	150	171	1,026
		2	Columna	Artística	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
		2	Mural	Artística	3	Vapor de mercurio	125	139	0,417
		2	Columna	Artística	8	Vapor de sodio	150	171	1,368
		3	Columna	Vial Tipo I	25	Vapor de sodio	250	285	7,125

4.3 RESUMEN DE LAS MEDIDAS EMPLEADAS

RECEPCIÓN

IDAE

- **Niveles de iluminación en las distintas vías a reformar**

202000009870 - 21/08/2020

A continuación se muestra una tabla, mediante la cual, se ha segmentado el municipio, y cada uno de los cuadros de mando, en función de las diferentes casuísticas presentes en cada tipo de zona, y que permiten establecer los sistemas de alumbrado a proponer así como detectar oportunidades de mejora.

Sistema	TIPO DE VIA	Iluminación media (Lux)	Uniformidad media	Uniformidad extrema	Eficiencia energética	Eficiencia mínima permitida
1	B2	20,125	0,28	0,007	26,165	17,5
2	D	11,59	0,14	0,005	16,67	12
4	B2	11,21	0,30	0,02	12,91	12
5	D	2,06	0,34	0,08	1,67	9,5
6	B2	20,76	0,31	0,008	37,33	17,5
8	D	43,71	0,16	0,001	47,172	22
10	D	2,76	0,40	0,07	3,19	9,5
11	D	3,74	0,10	0,03	5,38	7.5
12	D	4,59	0,22	0,02	5,19	3.5
13	D	6,69	0,60	0,02	14,47	3.5
14	D	2,24	0,13	0,08	3,56	5
15	D	11,59	0,50	0,004	16,58	15
16	D	3,31	0,47	0,02	3,56	5.00

- **Reducción de la contaminación lumínica**

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.

La legislación vigente obliga cumplir los límites de las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de las de alumbrado festivo y navideño.

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHSinst o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no superará los límites establecidos.

Podemos clasificar las instalaciones de alumbrado público exterior del municipio de Ivars de Urgell analizadas en esta auditoría incluyendo todas las zonas iluminadas en la clase E3 y a partir de ahí, analizando las luminarias utilizadas, concluimos que las de tipo globo, sin protección superior y las de tipo villa/artístico producen emisiones directas superiores al 25 % de flujo hemisférico superior instalado, $FHS_{inst} > 25\%$, por lo que superan el límite permitido por el Reglamento que según la clasificación de zona sería del 15% máximo.

Así mismo, los efectos de la contaminación lumínica se ven a su vez reducidos al reducir los niveles de iluminación excesivos y aplicar además reducción de nivel en horas de baja utilización.

- **Regulación de flujos de luz en función de horarios**

En los cuatro sistemas distintos de alumbrado observados entre todos los cuadros, existe un regulador de flujo. No obstante, en ninguno de los cuadros, éste se encuentra en funcionamiento.

Por otra parte, y como medida de ahorro por parte de la entidad local, se desconectaron más de la mitad de puntos de luz, principalmente en la zona de polígono y en la zona de expansión urbana, como si de doble circuito se tratara. No obstante, esta desconexión fue manual, perjudicando siempre los mismos puntos de luz, y careciendo de sistema de doble circuito.

Este sistema está obsoleto porque no cumple con los valores de iluminación y uniformidad, creando una gran incomodidad visual e inseguridad ciudadana.

Por esta razón se considera oportuno que todos los drivers a implantar vendrán programados para realizar una reducción de flujo del 30% en potencia a partir de las 23:00h en invierno y de las 00:00h en verano.

- **Eficiencia energética de la nueva instalación**

- Reducción del consumo de energía eléctrica: 52,5 %

- Calificación energética de la nueva instalación (si le afectara): A

4.4 BALANCE ANUAL DE ELECTRICIDAD DE LAS INSTALACIONES INICIAL Y PREVISTO DESPUÉS DE LA ACTUACIÓN, Y PORCENTAJE DE AHORRO ESTIMADO

RECEPCIÓN

202000009870 - 21/08/2020

Se actualizan las tablas añadiendo los 10 puntos de luz extraordinarios y realizando de nuevo el balance energético y económico, de acuerdo con el proyecto técnico.

Tipo de lámpara	P. nominal	Consumo aux.	Consumo real	Uds	Horas anuales	Consumo anual (kWh)	Importe, (0,15€/kW/h)
VSAP	400	60	460	21	4345,75	41.979,95	6.296,99
VASP	250	35	285	4	4345,75	4.954,16	743,12
VSAP	150	28	178	114	4345,75	88.183,96	13.227,59
VSAP	100	25	125	320	4345,75	172.397,81	25.859,67
VM	250	32	282	11	4345,75	13.480,52	2.022,08
VM	125	20	145	3	4345,75	1.890,40	283,56
VM	80	16	96	15	4345,75	6.257,88	938,68
HM	400	45	445	1	4345,75	1.933,86	290,08
TOTAL						331.078,53	49.661,78

Esta misma modificación se cumplimenta para el ESCENARIO FUTURO, asumidas las reformas propuestas, y con las consecuencias energéticas y económicas derivadas de su implantación. De acuerdo con el proyecto se realiza el balance con funcionamiento al 100 % y con una reducción del 30 %.

Funcionamiento al 100 %

Tipo de lámpara	P. nominal	Pot. aux.	Consumo real	Uds	Horas anuales	Consumo anual (kWh)	Importe, (0,15€/kW/h)
LED	240	5	245	21	1.646,25	8.469,9	1.270,48
LED	120	3	125	4	1.646,25	823,13	123,17
LED	90	3	93	114	1.646,25	17.453,54	2.618,03
LED	60	3	63	320	1.646,25	33.151,26	4.972,68
LED	90	3	93	11	1.646,25	1.684,11	252,62
LED	60	3	63	3	1.646,25	311,14	46,67
LED	40	3	43	15	1.646,25	1.061,83	159,27
LED	240	5	245	1	1.646,25	403,33	15,49
TOTAL						63.358,30	9.458,74

Funcionamiento al 70 %

R E C E P C I O N	IDAE		P. nominal (-30%)	Pot. aux.	Consumo real	Uds	Horas anuales	Consumo anual (kWh)	Importe, (0,15€/kW/h)
	Tipo de lámpara	P. nominal							
	202000009870 - 21/08/2020								
DUS	LED	240	168	5	173	21	2699,50	9.807,2	1.471,0
Madrid	LED	120	84	3	89	4	2699,50	961,02	144,15
	LED	90	63	3	66	114	2699,50	20.311,04	3.046,66
	LED	60	42	3	45	320	2699,50	38.658,03	5.798,70
	LED	90	63	3	66	11	2699,50	1.959,84	293,98
	LED	60	42	3	45	3	2699,50	364,43	54,66
	LED	40	28	3	31	15	2699,50	1.255,27	188,29
	LED	240	168	5	173	1	2699,50	467,01	70,05
TOTAL								73.783,92	11.067,59

Por lo tanto, el consumo futuro será 137.142,22 kWh, lo que supone un coste de 20.526,33 €, y qué es una reducción del 58,5 % del consumo energético actual.

Respeto al balance ambiental, va a suponer una reducción de 69.421 Kg de CO₂ equivalente.

Consumo anual actual (kWh)	Emisiones actuales (kg CO ₂ eq)	Consumo futuro (kWh)	Emisiones futuras (kg CO ₂ eq)	Ahorro en emisiones (Kg CO ₂ eq. futuro)
331079	118267	137142	48846	69421

El ahorro económico tras la implementación de las medidas propuestas se reduce debido a tres partidas detalladas a continuación:

1) Ahorros en energía activa: la instalación de lámparas y luminarias de menor potencia, mayor eficiencia y con regulación de flujo comportará una reducción del consumo energético en kWh del 58,5 % que disminuirá el importe correspondiente a la potencia activa de las facturas eléctricas del alumbrado exterior.

2) Ahorros en potencia contratada: una vez instaladas las nuevas lámparas y luminarias, el Ayuntamiento de Ivars de Urgell se podrá optimizar la potencia contratada de las pólizas de alumbrado exterior. En algunos casos incluirá el cambio del tipo de tarifa contratada.

RECEPCIÓN

202000009870 - 21/08/2020

Se actualiza la tabla por cada cuadro de mando.

09:56:01

Madrid

Inventario de los puntos de luz alumbrado e iluminación exterior (PL)

Cuadro	Tarifa actual	Potencia instalada actual (kW)	Potencia instalada futura (kW)	Ahorro en kW
CMC01	3.0A	13,803	5,99	7,813
CMC02	3.0A	12,31	4,34	7,97
CMC03	2.1DHA	8,81	3,26	5,55
CMC04	2.1DHA	7,128	5,93	1,198
CMC05	2.1DHA	3,202	6,20	-2,998
CMC06	2.1DHA	10,059	3,16	6,899
CMC07	2.1DHA	9,18	2,96	6,22
CMC08	2.0DHA	2,875	1,30	1,575
CMC09	2.0DHA	-	-	-

3) Ahorros en mantenimiento y reposición de lámparas: las luminarias de iluminación LED tienen una vida útil de 50.000h por lo que se reduce el coste de las reposiciones de lámparas. En el municipio de Ivars se propone la sustitución de Vapor de Mercurio (10.000h) y vapor de sodio de alta presión VSAP (13.000h). En la auditoría adjunta en el Anexo 1, se encuentran los cálculos relativos a este ahorro que se cuantifican en 5.278,44 €/año con IVA.

RECEPCIÓN

4.5 PLANIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN A DESARROLLAR

IDAE

Planificación inicial memoria 2017

202000009870 - 21/08/2020

Objeto	Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del contrato (redacción del proyecto, pliego administrativo y pliego de condiciones técnicas)	09:56:01												
Anuncio de licitación: publicación de la convocatoria de licitación (anuncio y pliegos)													
Presentación de ofertas: período abierto para la presentación de ofertas.													
Valoración de propuestas y propuesta de adjudicación													
Adjudicación: publicación de la resolución en los diarios oficiales.													
Ejecución: ejecución y control de las condiciones técnicas del contrato.													
Justificación de la subvención													

Planificación actualizada:

Concepto	2020												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Justificación cambios IDAE													
Contratación dirección de obra													
Ejecución: ejecución y recepción de la obra													
Justificación final													

4.6 CONTRATACIONES

RECEPCIÓN	IDAE Planificación inicial		Objeto del contrato	Presupuest o previsto*	Fecha prevista de contratación
	202000009870 - 21/08/2020				
	US	Hora 09:56:01			
	Madrid				
	Redacción del proyecto y memoria técnica del cambio de alumbrado visado		3.500,00 €	Mes 1	
	Redacción del proyecto de instalaciones de los cuadros de mando y control visados		10.800 €	Mes 1	
	Redacción del pliego de condiciones administrativas y el pliego de condiciones técnicas		3.500 €	Mes 1	
	Licitación pública para la renovación total del alumbrado público		253.953,88	Mes 5	
	Suministro, instalación y adecuación de las 9 cajas de protección a partir del RTBT, y de los preceptos relativos al reglamento de eficiencia energética, con especial atención a secciones, resistencias, tierra, magnetotérmicos, etc. Material auxiliar para instalaciones eléctricas.				
	Suministro de lámparas y luminarias para los tipos 1, 2 y 6 por tipo LED de 70 W de consumo. Incluye driver.				
Suministro de lámparas en puntos de luz tipo 3 por lámpara modelo LED de 100 W. Incluye driver.					
Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 Lg de carga máxima					
Mano de obra de oficial electricista para la sustitución de puntos de luz, a razón de 2 horas por punto de luz.					
Legalización de la instalación, tasas de registro, CIE, declaración responsable e inspección periódica.					
Gastos generales 6%					
TOTAL		271.573,88*	Mes 11 - 12		

*Sin IVA.

Propuesta definitiva

Objeto del contrato	Presupuest o previsto*	Fecha prevista de contratación
Auditoría energética y memoria solicitud IDEA.	1.937,71	Septiembre 2017
Redacción del proyecto y memoria técnica del cambio de alumbrado visado. Redacción del pliego de condiciones administrativas y el pliego de condiciones técnicas y dirección de obra.	6.784,79	Septiembre 2019
Licitación pública para la renovación total del alumbrado público	149.691,30	Julio - Septiembre 2020
Suministro de lámparas y luminarias tipo Novatilu Milan S LED 50 W, con sustitución de caja de conexión, fusibles, conductor alimentación, y mano de obra y retirada de la iluminación existente		
Suministro de lámparas y luminarias tipo Novatilu Milan M LED 70 W, con sustitución de caja de conexión, fusibles, conductor alimentación, y mano de obra y retirada de la iluminación existente		
Suministro de lámparas y luminarias tipo Novatilu Milan M LED 90 W, con sustitución de caja de conexión, fusibles, conductor alimentación, y mano de obra y retirada de la iluminación existente		
Suministro de lámparas y luminarias tipo Novatilu Innova B LED 50 W, con sustitución de caja de conexión, fusibles, conductor alimentación, y mano de obra y retirada de la iluminación existente		
Suministro de lámparas y luminarias tipo Novatilu Milan M LED 300 W, con sustitución de caja de conexión, fusibles, conductor alimentación, y mano de obra y retirada de la iluminación existente		
TOTAL	149.691,30	Julio - Septiembre 2020

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202000009870 - 21/08/2020	
	DUS Madrid	Hora 09:56:01

5 DETALLE PARA CADA MEDIDA DEL PROYECTO

R E C E P C I O N	IDAE	
	5.1 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR (EX ANTE)	
	202000009870 - 21/08/2020	
	La auditoría se presentó en la versión inicial de la memoria. Actualmente se dispone de proyecto técnico.	09:56:01

5.2 PRESUPUESTO TOTAL Y DESGLOSADO POR COSTES ELEGIBLES, INVERSIÓN ELEGIBLE Y JUSTIFICACIÓN DE LA CUANTÍA DEL APOYO ECONÓMICO SOLICITADO

5.2.1. PRESUPUESTO TOTAL

Se modifica el presupuesto de acuerdo con las partidas definitivas previstas.

Código	Magnitud	Concepto	Unidad	Coste unitario €	Coste final €
1.	Estudios y proyectos				
1.1.	Ud.	Redacción auditoría y memoria inicial solicitud de subvención	1	1.937,71	1.937,71
1.2.	Ud.	Redacción del proyecto y memoria técnica del cambio de alumbrado visado. Redacción del pliego de condiciones administrativas y el pliego de condiciones técnicas. Dirección de obra	1	6.784,79	6.784,79
				SUBTOTAL	8.722,50
2.	Centralización y control				
2.1.	Ud.	Suministro, instalación y adecuación de las 9 cajas de protección a partir del RTBT, y de los preceptos relativos al reglamento de eficiencia energética, con especial atención a secciones, resistencias, tierra, magnetotérmicos, etc. Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	-	-	-
				SUBTOTAL	-
3.	Luminarias y alumbrado				
3.1.	Ud.	Suministro de lámparas y luminarias de tipo MILAN S LED 50 W, MILAN M LED de 70 W, MILAN M LED de 90 W. INNOVA B LED 50 W, MILAN M LED 300 W. Incluye sustitución, cajas de conexión con fusibles, conductor de alimentación y retirada de la instalación actual.	489	244,89	119.753,30
				SUBTOTAL	119.753,30
4.	Otros gastos no contemplados				
4.1.	Ud.	REVISIÓN Y ARREGLO ELÉCTRICO NECESARIO	1	29.938,00	29.938,00
				SUBTOTAL	29.938,00

5.2.2. PRESUPUESTO ELEGIBLE DESGLOSADO

RECEPCIÓN	IDAE					
	Se modifica de acuerdo con la tabla anterior y los conceptos financiables a los que hace referencia el artículo 77 de las Bases Reguladoras.					
	DUS	Hora				
	Madrid	09:56:01				
ACTUACIONES ELEGIBLES (*) (**)						
CAPÍTULO 1 – ESTUDIOS Y PROYECTOS						
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Medición	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)	IVA	TOTAL
1.1	Redacción auditoría y memoria inicial solicitud de subvención	1	1.937,71	1.937,71	406,92	2.344,63
1.2	Redacción del proyecto y memoria técnica del cambio de alumbrado visado. Redacción del pliego de condiciones administrativas y el pliego de condiciones técnicas. Dirección de obra	1	6.784,79	6.784,79	1.424,81	8.209,60
TOTAL CAPÍTULO						10.554,23
CAPÍTULO 2 – LUMINARIAS Y ALUMBRADO						
2.1	Suministro de lámparas y luminarias de tipo MILAN S LED 50 W, MILAN M LED de 70 W, MILAN M LED de 90 W. INNOVA B LED 50 W, MILAN M LED 300 W. Incluye sustitución, cajas de conexión con fusibles, conductor de alimentación y retirada de la instalación actual.	489	244,89	119.753,30	25.148,19	144.901,49
TOTAL CAPÍTULO						144.901,49
CAPÍTULO 3 – REVISIÓN Y ARREGLO ELÉCTRICO NECESARIO						
3.1	REVISIÓN Y ARREGLO ELÉCTRICO NECESARIO	1	29.938,00	29.938,00	6.286,98	36.224,98
TOTAL CAPÍTULO						36.224,98
				Total partida de obra (€)	IVA	TOTAL
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN ELEGIBLE				158.413,80	33.266,90	191.680,70

CÁLCULO DEL COSTE ELEGIBLE SEGÚN LA CONVOCATORIA

R E C E P C I O N	IDAE	
	Deben identificarse el total de los costes elegibles (sin IVA) especificados en el artículo 7 de las bases reguladoras y deben desglosarse en la siguiente tabla:	
	DUS	Hora
		09:56:01

MEDIDA 6: Renovación de las instalaciones de alumbrado, iluminación y señalización exterior

CONCEPTO	COSTE ELEGIBLE (€)
a. Honorarios Técnicos (Proyecto técnico, redacción del pliego de condiciones técnicas y administrativas y dirección facultativa)	8.722,50
b. Adquisición equipos y materiales (reguladores de flujo, luminarias, lámparas)	149.691,30
c. Montaje instalaciones (alquiler de camión elevador y horas de oficial electricista)	
TOTAL COSTE ELEGIBLE MEDIDA 6 (sin IVA)	158.413,80
TOTAL COSTE ELEGIBLE MEDIDA 6 (con IVA)	191.680,70

5.2.4. COSTE TOTAL ELEGIBLE:

Considerando los valores anteriores., se obtendrá el coste total elegible:

COSTE TOTAL ELEGIBLE (€)
191.680,70 €

5.2.5. LÍMITE DEL COSTE ELEGIBLE

Son elegibles aquellos proyectos que supongan una inversión elegible superior a 100.000 € y no mayor de 1.000.000 €.

Límite inferior de coste elegible	Coste elegible (€)	Límite superior de coste elegible
> 100.000 €	191.680,70 €	<= 1.000.000 €

5.2.6. CÁLCULO DE LA AYUDA SOLICITADA SEGÚN COSTE ELEGIBLE

La ayuda solicitada es el resultado de la aplicación sobre el coste elegible del correspondiente porcentaje de cofinanciación de los fondos FEDER en cada comunidad autónoma, según se indica en el Artículo 3 de las Bases Reguladoras.

Comunidad / Ciudad Autónoma	Coste elegible (€)	Tasa de cofinanciación (%)	Ayuda solicitada (€)
Cataluña	191.680,70 €	50 %	95.840,35 €

5.3 PLANIFICACIÓN EN EL TIEMPO DE LA CONVOCATORIA DEL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN, DEL TIPO DE PROCEDIMIENTO, DE SU PROCESO DE ADJUDICACIÓN Y DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES Y SU PUESTA EN SERVICIO

202000009870 - 21/08/2020

En dicha planificación se incluirá tanto la planificación de la convocatoria del procedimiento de contratación, como de la resolución del mismo y de la ejecución de las actuaciones y su puesta en servicio. Se considera que los diferentes procedimientos a utilizar son:

- Adjudicación directa: en el caso de la redacción de la memoria técnica y de los pliegos de condiciones técnicas y administrativas.
- Licitación pública ordinaria llaves en mano para la renovación del alumbrado público en el municipio de Ivars de Urgell.

Planificación:

Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del contrato (redacción del proyecto, pliego administrativo y pliego de condiciones técnicas)												
Anuncio de licitación: publicación de la convocatoria de licitación (anuncio y pliegos)												
Presentación de ofertas: período abierto para la presentación de ofertas.												
Valoración de propuestas y propuesta de adjudicación												
Adjudicación: publicación de la resolución en los diarios oficiales.												
Ejecución: ejecución y vigilancia de las condiciones técnicas del contrato.												
Justificación de la subvención												

Planificación:

Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Justificación mejoras en la subvención, máximo un año des de la resolución												
Contratación de la dirección de obra												
Ejecución de las mejoras y recepción de la obra												
Justificación final												

5.4 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD APLICABLES INCLUIDOS EN EL EJE DE ECONOMÍA BAJA EN CARBONO DEL POCS

RECEPCION

TDAE

La siguiente tabla muestra los resultados en emisiones y energía primaria.

IDOS Madrid	Hora 09:56:00	Combustible	31/12/2018	31/12/2023
E001 Reducción del consumo de energía final en infraestructuras públicas o empresas [ktep]			0,26	1,56
C034 Reducción de emisiones de GEI [tCO ₂ eq]			69,46	416,80

En Lleida, a 03 de Agosto de 2020



Fdo.: Pol Chumillas Botam