

SMART STREET LIGHTING - IMPULSO A LAS REDES DE ALUMBRADO PÚBLICO INTELIGENTE EN LA COMARCA DE LA RIBERA A TRAVÉS DE LA COMPRA PÚBLICA DE INNOVACIÓN

Informe de evaluación de las necesidades

Transición Energética, Climática y Urbana

TECNALIA

Autores

Olatz Nicolas/ Pablo De Agustín/Sheila Puente

Fecha informe: septiembre 2025

Destinatario

Plàcid Madramany

Consorti de la Ribera

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 ANTECEDENTES.....	3
2.1 MAPA DE DEMANDA TEMPRANA.....	3
2.2 VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	6
3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CASO PILOTO _ MUNICIPIO DE SUMACÀRCER.....	7
3.1 RESULTADOS DE LA ACTUALIZACIÓN DE LA AUDITORIA ENERGÉTICA.....	9
4 IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES PARA EL PROCESO DE CPI EN EL PROYECTO SMART STREET LIGHTING.....	11
4.1 TRANSFORMACIÓN DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO EN UN SISTEMA DE ALTA EFICIENCIA Y MULTIFUNCIONAL.....	11
4.2 REDUCIR LA DEPENDENCIA DE LA RED ELÉCTRICA GENERAL MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA DE CARÁCTER RENOVABLE.....	12

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge una síntesis de las actuaciones realizadas en la fase de análisis de las necesidades correspondiente al proceso de Compra Pública de Innovación (CPI) en el marco del proyecto “SMART STREET LIGHTING - IMPULSO A LAS REDES DE ALUMBRADO PÚBLICO INTELIGENTE EN LA COMARCA DE LA RIBERA A TRAVÉS DE LA COMPRA PÚBLICA DE INNOVACIÓN” financiado por la Agencia Valenciana de la Innovación (AVI).

Mediante el proyecto *SMART STREET LIGHTING* se ponen en marcha una prueba piloto en el municipio de **Sumacàrcer**, en la comarca valenciana de la Ribera de Xúquer, en el cual está previsto la implementación del mecanismo de compra basado en la Compra Pública de Innovación (CPI) para la transformación de un sistema de alumbrado municipal en un sistema inteligente, sostenible y/o multifuncional de alumbrado.

En general, cualquier proceso de compra pública nace desde la existencia de una necesidad. Cuando esta necesidad no puede ser cubierta por bienes o servicios ya existentes en el mercado, el mecanismo de CPI trata de dar respuesta abriendo el camino para facilitar la introducción de productos o servicios de carácter innovador. Para ello, la identificación de necesidades en términos de rendimiento y funcionalidad son esenciales dentro del proceso de CPI, y serán el punto de partida hacia la consecución de los objetivos deseados con el proceso de compra pública.

SMART STREET LIGHTING contempla la CPI en la modalidad de Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI) según la definición de la *Guía 2.0 para la Compra Pública de Innovación* de la Subdirección General de Fomento de la Innovación Empresarial del Ministerio de Economía y Competitividad, que la define como: *La Compra pública de bienes y servicios que no existen en el momento de la compra pero que pueden desarrollarse en un período de tiempo razonable*. Es decir, esta contratación no requerirá de ningún servicio de I+D para desarrollar soluciones innovadoras que superen las ya disponibles en el mercado.

2 ANTECEDENTES

2.1 Mapa de Demanda Temprana

En el marco del proyecto LA RIBERA ZEROCO2 (proyecto financiado por la AVI con número de expediente INNCP2/2021/5) para la consecución de un territorio energéticamente sostenible, un territorio considerado neutral desde el punto de vista de las emisiones de carbono, se definió el **Mapa de Demanda Temprana** de la Ribera (en adelante, MDT) mediante el análisis y la detección de los objetivos, necesidades y retos no resueltos actualmente por el mercado y, por lo tanto, susceptibles de ser resueltos mediante la CPI de los municipios de la comarca de la Ribera para la consecución de un territorio energéticamente sostenible.

En la siguiente imagen se muestran los ámbitos de trabajo y, como conclusión, los retos identificados en el MDT:



Figura 1. Retos identificados en el MDT. Fuente: *Documento final LA RIBERA ZERO CO2_ MAPA DEMANDA TEMPRANA*

Durante dichos trabajos, se identificó a los sistemas de '**alumbrado público inteligente y eficiente**' como una de las prioridades o retos de los municipios y, por lo tanto, una de las principales líneas de actuación para la consecución de un territorio sostenible. Dicho reto fue valorado con la máxima prioridad por los municipios de la Ribera de menos de 5.000 habitantes.

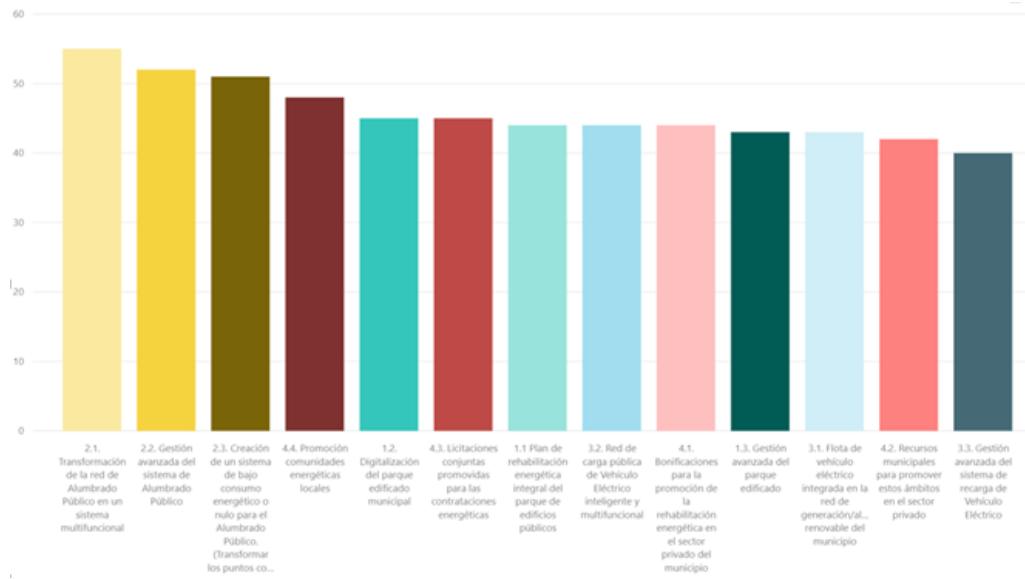


Figura 2. Priorización de retos del MDT en municipios <5.000 habitantes. Fuente: *Documento final LA RIBERA ZERO CO2_ MAPA DEMANDA TEMPRANA*

En las siguientes imágenes del MDT se muestra las fichas elaboradas para dichos retos:

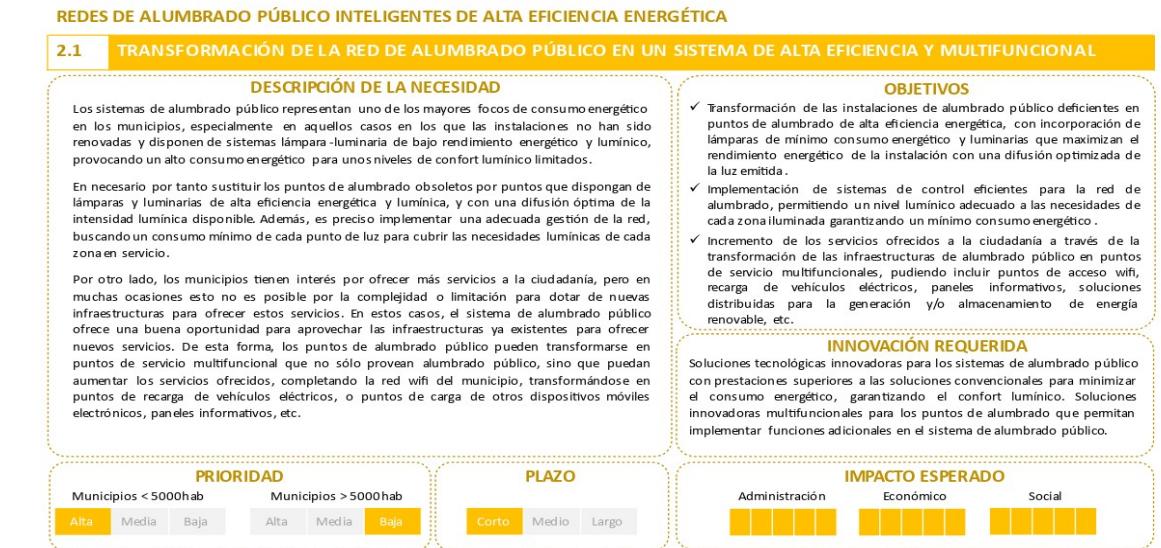


Figura 3. Ficha Transformación de la red de alumbrado público en un sistema de alta eficiencia y multifuncional. Fuente: Documento final LA RIBERA ZEROCO2_ MAPA DEMANDA TEMPRANA



Figura 4. Ficha Gestión avanzada del sistema de alumbrado público. Fuente: Documento final LA RIBERA ZEROCO2_ MAPA DEMANDA TEMPRANA

REDES DE ALUMBRADO PÚBLICO INTELIGENTES DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.3 CREACIÓN DE UN SISTEMA DE BAJO O NULO CONSUMO ENERGÉTICO PARA EL ALUMBRADO PÚBLICO

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

Con objeto de reducir el alto impacto de la factura energética, y a la vez las emisiones de gases de efecto invernadero en los municipios de la Comarca de la Ribera, se plantea extender el concepto de Edificios de Energía de Consumo Casi Nulo a otras infraestructuras públicas que suponen un alto consumo, destacando entre ellas la red de alumbrado público.

Para la consecución de redes de alumbrado público de bajo o nulo consumo energético es necesario cubrir ciertas necesidades específicas actualmente no cubiertas. En primer lugar es necesario que las instalaciones de alumbrado público sean de alta eficiencia energética, es decir, que estén compuestas por soluciones de lámparas y luminarias de alto rendimiento tanto lumínico como energético. Estas instalaciones deberán ser gestionadas mediante un sistema de gestión avanzado e inteligente que permita la optimización de la operación de toda la red, garantizando que cada punto de luz actúe de manera eficiente (gestión punto a punto).

Una vez garantizado un consumo mínimo para unas prestaciones de iluminación adecuadas a las necesidades reales, lo ideal es que la energía demandada por la instalación proceda en su mayor parte de fuentes renovables, resultando de especial interés el consumo de energía generada en el propio municipio reduciendo así la dependencia de la red eléctrica general. Es importante garantizar una gestión eficiente de la energía renovable disponible mediante sistemas de almacenamiento y lógicas de control que permitan superar el principal problema de desacople horario entre generación y consumo de energía.

OBJETIVOS

- ✓ Transformación de los puntos de alumbrado público en puntos de alta eficiencia energética que garanticen un mínimo consumo para unas prestaciones óptimas del servicio de alumbrado en cada punto de luz.
- ✓ Incremento del porcentaje de energía procedente de generación renovable utilizada para la alimentación de las instalaciones de alumbrado público.
- ✓ Integración de sistemas de gestión inteligente que permitan adaptar los niveles de iluminación óptimos para cada punto de luz para asegurar un servicio de calidad, bajo las premisas de mínimo consumo energético y máximo aprovechamiento de la energía renovable disponible.

INNOVACIÓN REQUERIDA

Soluciones de tecnología innovadora para proporcionar un alumbrado público de calidad bajo un mínimo consumo energético. Integración de tecnología para la producción y el almacenamiento de energía en la red de alumbrado público. Gestión inteligente avanzada de la red de alumbrado, con implementación de gestión punto a punto y máximo aprovechamiento de la energía generada in situ.

PRIORIDAD

Municipios < 5000 hab	Municipios > 5000 hab
Alta	Alta
Media	Media
Baja	Baja

PLAZO

Corto	Medio	Largo
-------	-------	-------

IMPACTO ESPERADO

Administración	Económico	Social
----------------	-----------	--------

Figura 5. Ficha Creación de un sistema de bajo o nulo consumo energético para el alumbrado público. Fuente: Documento final LA RIBERA ZEROCO2_ MAPA DEMANDA TEMPRANA

El documento final del MDT se puede descargar en el siguiente enlace:
<https://energia.consorcidelaribera.com/la-ribera-zeroco2-mapa-dedemanda-primerenca/?lang=es>

2.2 Vigilancia tecnológica

El Instituto Universitario de Tecnología de los Materiales de la Universitat Politècnica de València (UPV) ha realizado un estudio de mercado y de tecnología, de soluciones innovadoras disponibles en el ámbito de las Redes de Alumbrado Público Inteligente y de Alta Eficiencia Energética, en el marco del proyecto CPI Smart Street Lighting.

El estudio contiene una selección de soluciones para actualizar el alumbrado público, soluciones de alumbrado público con tecnologías avanzadas para aumentar sus funcionalidades, soluciones tecnológicas de gestión energética integrada, soluciones tecnológicas de generación de energía, soluciones tecnológicas de puntos de recarga para vehículos eléctricos y soluciones tecnológicas de gestión de la carga así como la identificación de potenciales proveedores y de polos de comunicación de cara a su participación en las actividades previstas en el marco de la CPI como consultas, encuestas, etc.

La implementación de estas soluciones presentaría indudables ventajas como el ahorro energético, autosuficiencia energética, incorporación de nuevas funcionalidades, mejora de la calidad del servicio, pero por otra parte requieren de una inversión inicial elevada, dependencia del clima y presenta además restricciones legales y técnicas, como la carga de vehículo eléctrico desde estructuras de alumbrado.

El alumbrado público inteligente está diseñado para ofrecer una variedad de funcionalidades que mejoran la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad de las ciudades. A continuación, se presentan algunas de las funcionalidades clave:

- **Iluminación dinámica mediante detección de movimiento:** Los sensores de presencia o cámaras detectarán el movimiento de vehículos o peatones y ajustarán la intensidad del alumbrado en consecuencia, creando "corredores de luz" que optimizan el consumo energético sin comprometer la seguridad ni la accesibilidad.
- **Monitoreo ambiental** (análisis de datos atmosféricos y calidad del aire): Los sensores ambientales medirán variables como la temperatura, la humedad y los niveles de contaminantes en tiempo real, permitiendo una mejor comprensión del entorno, la monitorización de la descarbonización y la generación de indicadores ambientales.
- **Seguridad ciudadana avanzada:** La infraestructura lumínica se utilizará como soporte para soluciones de visión por computador y regulación adaptativa de la luz, contribuyendo a una mayor sensación de seguridad. Se contemplará también la posible detección automática de incidentes o comportamientos sospechosos y la generación de alertas a cuerpos de seguridad.
- **Alertas sonoras:** Los sensores acústicos identificarán niveles anómalos de ruido o patrones sonoros relevantes (accidentes, gritos, alarmas), permitiendo activar respuestas automatizadas o enviar alertas a servicios de emergencia.
- **Mantenimiento proactivo** (predictivo): Se aplicarán algoritmos para la detección temprana de fallos en luminarias, sensores o nodos de comunicación, favoreciendo una estrategia de mantenimiento basada en datos y anticipación.
- **Eficiencia energética:** Mecanismos de regulación lumínica inteligente que ajusten la intensidad, la orientación o la temperatura de color en función del entorno, minimizando el impacto ambiental sin afectar la funcionalidad del sistema.
- **Respuesta a emergencias:** El alumbrado se adaptará en situaciones críticas mediante la activación de protocolos visuales o sonoros que facilitarán evacuaciones, alertas ciudadanas o intervención de servicios de emergencia.

3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CASO PILOTO _ MUNICIPIO DE SUMACÀRCER

El Consorci de la Ribera, ha seleccionado la localidad de Sumacàrcer como municipio piloto del proyecto *SMART STREET LIGHTING* para llevar a cabo la implementación de un proceso de Compra Pública de Innovación (CPI) para la transformación de su sistema de alumbrado público en un sistema inteligente, sostenible y/o multifuncional de alumbrado. Así, el municipio de Sumacàrcer llevará a cabo un proyecto de renovación del sistema de alumbrado público promovido por el propio ayuntamiento buscando dotar al municipio de una infraestructura que mejore la eficiencia energética y la sostenible medioambientalmente, así como ofrecer a la ciudadanía de nuevos servicios a través de la transformación de esta infraestructura, incluyendo acceso wifi y/o recarga de vehículo eléctrico.

Sumacàrcer es un pequeño municipio de la Comunidad Valenciana, España, situado en la provincia de Valencia, en la comarca de la Ribera Alta, en la orilla derecha del río Júcar. Cuenta con una población de 1042 habitantes (2024) y una extensión de 20 Km2.

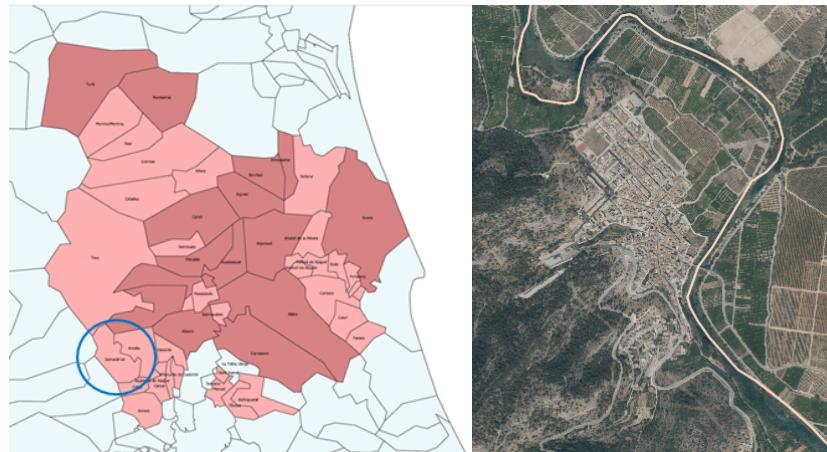


Figura 6. Localización de Sumacàrcer. Fuente: Elaboración propia (Tecnalia). Google maps.

El análisis preliminar de la información facilitada por el ayuntamiento además del PACES (junio 2021) contenía la Auditoría energética del municipio realizada en mayo 2020 así como el *Proyecto de obra de renovación del alumbrado público de Sumacàrcer* de octubre 2020, donde se intervenía en 4 sectores (Blasco, Calvari, Conde y Forques) para la sustitución de las luminarias existentes por otros modelos que disponen de un sistema de regulación del nivel luminoso, con la finalidad de ahorrar energía. La siguiente tabla resume las actuaciones llevadas a cabo:

Sector		Según AUDITORIA Mayo 2020	Actuación realizada Octubre 2020	Tras Actuación
1	Blasco (Florida)	67: 12 VSAP y 55 LED	11: 7 Antón Rius y 4 Florida	4 VSAP y 63 LED
2	Calvari	173: 16 VSAP y 157 LED	13: 2 luminarias y 11 Teular	3 VSAP (Xuquer) y 170 LED
3	Conde	121: 27 VSAP y 94 LED	45: 28 Hort del Pollo (23 VSAP), 17 Portitxol (4 eran VSAP)	139 LED
4	Forques	166: 103 VSAP y 63 LED	85: Baro 7 (VSAP), Baro detrás 9 (VSAP), Concha Piquer 16(VSAP), Forques 7 (VSAP), Navarres 2 (VSAP), Oest 16, Pere Selva 10 (VSAP), Plaza Navarres 18 (VSAP)	18 VSAP y 148 LED

Tras este análisis se concluye que la mayoría de las lámparas han sido renovadas por LED, pero no todas son regulables.

Adicionalmente se ha generado el mapa de radiación solar del municipio con el objetivo de identificar las calles que cuentan con mayor soleamiento para poder determinar la ubicación idónea de luminarias que puedan ser energéticamente autosuficientes por medio de la instalación de placas solares FV.

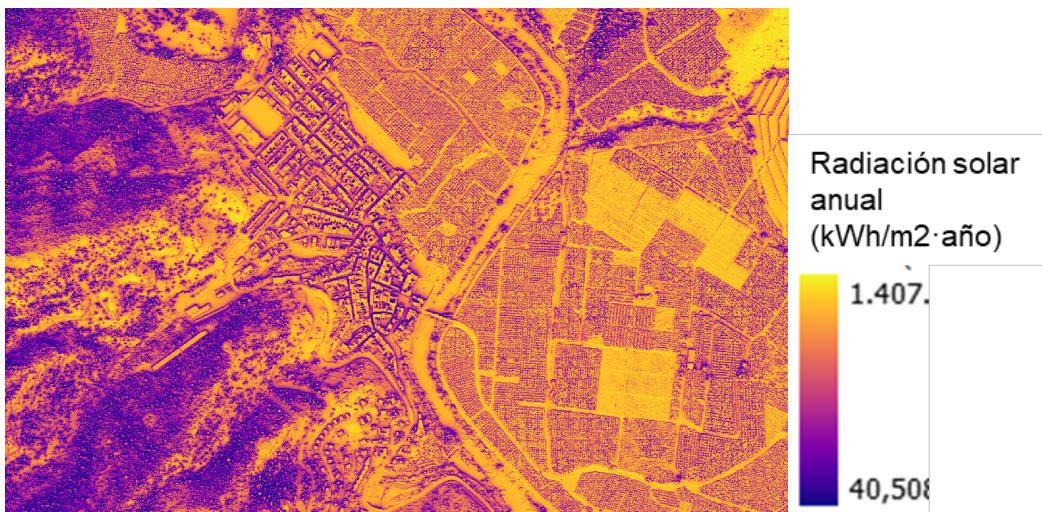


Figura 7. Mapa de Radiación solar anual del Municipio de Sumacàrcer. *Fuente: Elaboración propia (Tecnalia)*

Como primer paso para la definición de necesidades se ha llevado a cabo una nueva actualización de la auditoria energética del sistema actual de alumbrado con el objetivo de actualizar y analizar la situación actual del alumbrado exterior desde la perspectiva del consumo y coste energético, así como su adecuación a la normativa vigente.

3.1 Resultados de la actualización de la auditoria energética

En la auditoria energética se ha realizado un exhaustivo análisis del alumbrado público de Sumacàrcer, que incluye un inventario detallado de los componentes, una caracterización de las fuentes de luz y sus niveles de iluminación, así como la recopilación de datos históricos de consumo energético y costes de explotación. La auditoría energética de cada instalación ha permitido evaluar su eficiencia técnica, identificar deficiencias y analizar la adecuación de los niveles lumínicos. Además, se ha verificado el cumplimiento normativo con respecto a la seguridad eléctrica, la eficiencia energética y la contaminación lumínica, mediante la revisión de la conformidad con los reglamentos y normas aplicables.

Las siguientes tablas resumen las características de cada uno de los sectores:

Sector	Nº Ptos. de Luz	Pot. Actual Total (W)	Consumo Actual (kWh)
Blasco	71	3.826	14.944
Calvari	207	15.559	33.706
Conde	144	7.749	18.983
Forques	179	9.766	24.917
TOTAL	601	36.900	92.550

Las características de los 4 cuadros correspondientes a los sectores son las siguientes:

CUADRO	POTENCIA CONTRATADA (kW)			CONSUMO ANUAL (kWh)	COSTE ANUAL (€)	PRECIO MEDIO (kWh/€)	CARACTERÍSTICAS CONTROL Y REGULACIÓN DEL CUADRO		
	P1	P2	P3				SISTEMA DE CONTROL DE ENCENDIDO	MANIOBRA DEL 50%	SISTEMA DE REGULACIÓN DE FLUJO
Blasco	4,95	.	4,95	14.944	2.723	0,20869	RELOJ		X
Calvari	4,95	.	4,95	33.706	5.983	0,22233	RELOJ	X	
Conde	19,8	19,8	19,8	18.983	4.508	0,18685	RELOJ	X	
Forques	6,6	.	6,6	24.917	4.688	0,20834	RELOJ CÉLULA FOTOELÉCTRICA	X	
TOTAL			92.550	17.902					

Una vez analizado el inventario de elementos de alumbrado exterior por sectores y calles, así como tomadas las medidas luminotécnicas según reglamento identificando aquellas con iluminancia media menor de lo exigido y el análisis energético de la situación actual del alumbrado exterior por sectores se identifican las siguientes mejoras energéticas mediante la sustitución (renovación) de los puntos de alumbrado obsoletos por puntos que dispongan de lámparas y luminarias de alta eficiencia energética y lumínica, de forma que además de mejorar el consumo y por lo tanto producirse un ahorro, se produce una mejora en la eficiencia del alumbrado.

Sector	Consumo energético actual sobre las actuaciones (kWh)	Luminarias actuación sobre el total	Ahorro energético kWh	Ahorro energético %
Blasco	4.007,80	19 / 71	4.802,50	-19,80%
Calvari	23.629,40	185 / 207	1.434,10	6,10%
Conde	12.689,20	88 / 144	4.082,00	32,20%
Forques	13.132,70	92 / 179	2.200,30	16,80%
TOTAL	53.459,10	384 / 601	12.518,90	23,40%

Sector	Potencia actual actuación (W)	Potencia prevista (W)	Reducción de potencia (W)
Blasco	1.026,0	1.059,3	-33,3
Calvari	10.908,0	8.471,9	2.436,1
Conde	5.180,0	3.250,8	1.929,2
Forques	4.266,0	3.344,0	922,0
TOTAL	21.380,0	16.126,0	24,6%

La propuesta de reducción de potencia instalada puede trasladarse a la potencia contratada en facturas y de este modo, poder reducir dicha potencia contratada. No obstante, se aconseja realizar en primer lugar la actuación de cambio de luminarias, para posteriormente realizar mediciones de potencia para corroborar la potencia instalada.

Por otra parte se ha analizado la posibilidad de incorporar un sistema de tele gestión que permita pasar de un sistema reactivo a uno proactivo basado en datos, implementar un sistema de autoconsumo mediante almacenamiento de baterías que alimente al AP durante las horas nocturnas, así como de incorporación de nuevas funcionalidades al AP través de un punto de luz modular multifuncional que además de proporcionar iluminación LED eficiente y gestionable, integrará capacidad de carga para vehículos eléctricos y un nodo de conectividad 5G.

Las conclusiones de esta auditoría se toman como línea base para evaluar las mejoras, el desempeño energético y la efectividad de las soluciones planteadas por los posibles proveedores, esperando lograr como mínimo un ahorro energético 12.518,90 kWh y una reducción de potencia del 24,6%.

4 IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES PARA EL PROCESO DE CPI EN EL PROYECTO SMART STREET LIGHTING

La principal motivación del proyecto *SMART STREET LIGHTING* viene dado por la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética de servicios, edificios e instalaciones. Siendo el sistema de alumbrado público uno de los mayores focos de consumo energético en los municipios debido a la existencia de sistemas lámpara-luminaria de bajo rendimiento energético y lumínico, provocando un alto consumo energético para unos niveles de confort lumínico limitados, sistemas de control rígidos que no permiten la optimización del consumo respecto a las necesidades reales y además plenamente alimentados con la red eléctrica se hace necesario actuar sobre este.

De forma general, tras el análisis del potencial del AP, se identifica que la sustitución de las luminarias actuales menos eficientes con el objetivo de reducir los consumos existentes y mejorar los niveles de iluminación se deberá cubrir mediante una Compra Pública “tradicional” mientras que el proceso de CPI se centrará en transformar el alumbrado público en un servicio multifuncional y en alimentar de forma autosuficiente, durante las horas nocturnas, al sistema de alumbrado público de Sumacàrcer con el objetivo de reducir el consumo eléctrico de este servicio.

4.1 Transformación de la red de alumbrado público en un sistema de alta eficiencia y multifuncional

Por una parte, se hace evidente que para transformar la red de alumbrado público en un sistema de alta eficiencia es necesario sustituir los puntos de alumbrado obsoletos por puntos que dispongan de lámparas y luminarias de alta eficiencia energética y lumínica, y con una difusión óptima de la intensidad lumínica disponible. Tal y como se ha mencionado anteriormente se estima un ahorro energético de 12.518,90 kWh y una reducción de potencia del 24,6% mediante la sustitución de aquellas luminarias menos eficientes. Además de la sustitución de luminarias, será preciso implementar una adecuada gestión de la red, buscando un consumo mínimo de cada punto de luz para cubrir las necesidades lumínicas de cada zona en servicio. Esta transformación se realizará bajo el parámetro de maximización del rendimiento de la inversión (ROI) para garantizar la viabilidad económica de la propuesta.

Por otro lado, Sumacàrcer tiene interés en aumentar los servicios ofrecidos a la ciudadanía y el sistema de alumbrado público ofrece una buena oportunidad para aprovechar esta infraestructura ya existente para ofrecer nuevos servicios como la mejora de la conectividad a la red wifi en áreas del

municipio con menor calidad de señal, dotar de puntos de recarga de vehículos eléctricos, o puntos de carga de otros dispositivos móviles electrónicos, así como paneles informativos, etc.

Con este fin, se ha evaluado la posibilidad de transformación de los puntos de alumbrado público en una infraestructura multifuncional que integre servicios como acceso wifi, estación de recarga de vehículos eléctricos, paneles informativos, soluciones distribuidas para la generación y/o almacenamiento de energía renovable, etc. Para abordar esta transformación se requiere soluciones innovadoras que permitan superar las barreras legislativas existentes.

4.2 Reducir la dependencia de la red eléctrica general mediante la producción de energía de carácter renovable

Además de garantizar un consumo mínimo de energía para satisfacer las necesidades de iluminación, se busca **maximizar la cuota de energía renovable** utilizada en el propio municipio, reduciendo la dependencia de la red eléctrica general aprovechando al máximo el potencial solar local para alimentar de forma autosuficiente a la red de AP nocturno. Para lograr esto, es fundamental implementar un sistema de gestión eficiente de la energía renovable, que incluya un sistema de almacenamiento que permita abordar el desfase entre la oferta y la demanda energética de forma que, durante las horas diurnas, la instalación fotovoltaica genera energía eléctrica que se acumula de forma controlada en el sistema de baterías y a partir del encendido del sistema de AP, se inicia la descarga programada de las baterías, suministrando energía acumulada durante el día para abastecer el consumo nocturno del alumbrado, de forma parcial o total en función de la energía disponible.

Se ha estimado que para cubrir el consumo energético del AP la instalación fotovoltaica necesitaría disponer de una potencia de 63,8 kWp ajustándose a la modalidad de autoconsumo colectivo con un sistema de acumulación con capacidad de almacenamiento útil de 243,6 kWh. Además de la incorporación del sistema de almacenamiento, para el mayor aprovechamiento y gestión de los excedentes generados durante las horas solares se deberá implementar coeficientes de reparto dinámicos con carácter horario.

Las funcionalidades exigidas para las soluciones de generación FV en la cubierta del edificio deberán tener las siguientes características:

- Dimensionamiento óptimo de la instalación de generación FV, así como del almacenamiento de la energía generada
- Incorporación de un sistema de gestión inteligente de la energía que permita el almacenaje y suministro a consumo de forma desacoplada y con diferentes distribuciones horarias a lo largo del año
- los elementos de generación deberán poder instalarse sobre la cubierta del equipamiento municipal seleccionado¹ teniendo en cuenta sus características constructivas.
- Sistema de alta eficiencia con producción máxima para la mínima superficie disponible.
- Impacto mínimo sobre el peso de cubierta

¹ Según un análisis de los equipamientos municipales se ha seleccionado la cubierta de bar de la piscina con una superficie de 100 m² permite la instalación de una planta FV de 47,20 kWp y un sistema de baterías 168,00 kWh.