



**INFORME TECNICO ECONOMICO DE VIABILIDAD  
ITEV  
(v6 01\_10\_2024)**

**PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO  
Atarfe**



1.-Antecedentes.....	3
2.-Introducción.....	3
3.-Normativa de aplicación.....	4
4.-Acrónimos.....	4
5.-La instalación: Análisis alumbrado público actual y propuesto.....	5
- Situación actual de los centros de mando y control.....	5
- Accionamiento de cuadros.....	7
- Líneas.....	7
- Soportes.....	8
- Luminarias.....	9
- Los consumos.....	11
- Propuesta de reformado.....	12
- Plan de inversiones.....	13
6.- La duración de la obra.....	13
7.- Los ahorros.....	14
8.- Vida útil de los materiales de referencia.....	15
9.-Propuesta de proyecto.....	16
10.-Propuesta de contrato.....	17
11.-Justificación de las ventajas cualitativas y cuantitativas que aconsejan la utilización del contrato de mixto de servicio frente a otros tipos contractuales.....	18
12.-Duracion de contrato.....	19
13.-Prestaciones.....	21
- P1 Gestión Energética.....	21
- P2 Mantenimiento.....	22
- P3 Garantía Total.....	25
- P4 Obras de mejora y renovación de las instalaciones consumidoras de energía.....	26
- P5 Capitalización de ahorro.....	26
- P6 Alumbrado extraordinario.....	27
14.- Datos básicos de la licitación.....	27
15.- Resultados del periodo de recuperación de la inversión.....	28
16.- Conclusiones.....	29
17.- Los Pliegos.....	31
- Publicación de los pliegos.....	31
- Garantía previa para la participación.....	31
- Clasificación del contratista.....	31
- Habilitación provisional.....	32
- CPV.....	32
- Justificación de la no división en lotes.....	32
- Órgano de contratación.....	33
- Régimen jurídico y jurisdicción.....	33
- Procedimiento de adjudicación del contrato.....	34
- Criterios cuantificables mediante fórmulas.....	34
Oferta económica.....	34
Criterios para la valoración de la bajada de precios.....	37
Criterios para la valoración de la reducción de plazos de los trabajos.....	37
Criterios para la valoración de la energía suministrada de origen renovable.....	38
Criterios para la valoración los aspectos subjetivos.....	38
18.- Revision de precios (estructura de costes).....	41
19.- Justificación del coste de energía eléctrica.....	42
20.- Justificación de la evolución de los costes de mano de obra.....	45
21.- Justificación de la evolución de los costes de materiales y equipos eléctricos.....	46
22.- Regulación de precios de contrato.....	47
23.- Conclusiones.....	50
24.- Anexos.....	50

## 1. ANTECEDENTES

Este **Informe Técnico Económico de Viabilidad (ITEV)** es una actualización del informe publicado el 5 de julio de 2024, bajo el **expediente número 638-2024**. El presente documento incorpora las modificaciones necesarias tras el recurso interpuesto, adaptando el plan de viabilidad tanto económica como estructuralmente. La fecha de publicación estimada para esta versión actualizada es la semana del 4 de noviembre del presente año.

Las modificaciones incluyen ajustes para adaptar el informe del modelo de contrato de concesión a un contrato mixto, así como la reducción de la duración del contrato a un plazo de 10 años, conforme a lo solicitado por el consistorio. El objetivo de este ITEV, elaborado por el equipo técnico de EnergyTAS, es proporcionar un respaldo técnico y económico a la propuesta de renovación del alumbrado público del municipio de Atarfe, alineándose con las normativas vigentes y los objetivos de sostenibilidad energética.

Este informe también responde a los requerimientos del artículo 247 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público (LCSP), en relación a la necesidad de justificar la viabilidad técnica y económica de los contratos mixtos que incluyen servicios energéticos, obras de instalación y mantenimiento. El documento ha sido aprobado por el órgano de contratación y servirá como base en los procesos de licitación y adjudicación, además de facilitar la participación de iniciativas privadas para la mejora del alumbrado público municipal.

El presente ITEV es, por tanto, una herramienta integral que abarca los aspectos técnicos, económicos y normativos, con el fin de apoyar a los técnicos municipales en la toma de decisiones, garantizando la eficiencia, la transparencia y la optimización del gasto público en el desarrollo de este proyecto de colaboración público-privada.

## 2. INTRODUCCIÓN

El alumbrado público desempeña un papel crucial en la calidad de vida de los ciudadanos y en el rendimiento de las actividades sociales y económicas de un municipio. Al mismo tiempo, el alumbrado público tiene un impacto significativo en términos de **consumo energético, ambiental y de seguridad**, tanto para los ciudadanos como para el entorno. La creciente demanda energética de los municipios y la necesidad de adaptarse a nuevas tecnologías que mejoran la calidad de los servicios exigen una **gestión energética eficiente** que optimice el uso de la energía y minimice los costes por usos no aprovechables.

Según la **“Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Alumbrado Público”**, fruto del Convenio de Colaboración entre el **Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)** y el **Comité Español de Iluminación (CEI)**, el consumo eléctrico del alumbrado público puede representar hasta un **50% del consumo total** de un Ayuntamiento. A nivel nacional, el alumbrado público en España consume alrededor de **2.900 GWh/año**, lo que supone el **1,8% del consumo total eléctrico** del país y es responsable de la emisión de aproximadamente **1.740.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año**. Sin embargo, existe un **potencial de ahorro** en este sector de hasta el **70%**, lo que podría reducir las emisiones en alrededor de **1.218.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año**. Este potencial de ahorro se debe principalmente a la falta de aplicación de tecnologías eficientes y a los niveles de iluminación que superan las recomendaciones vigentes.

Aunque las instalaciones de alumbrado público pueden parecer estáticas y sin interacción significativa con el medio ambiente, su **funcionamiento y ciclo de vida** revelan varios impactos ambientales. Uno de los problemas más destacados es la **contaminación lumínica**, resultado del aumento en la intensidad y extensión del alumbrado exterior en áreas urbanas y rurales. Este fenómeno, que provoca la difusión de luz artificial, afecta negativamente la observación de los astros y altera los biorritmos naturales de la flora y fauna, además de modificar la oscuridad natural del cielo nocturno.

Además, la **Directiva de Eficiencia Energética** de la Unión Europea establece un objetivo del **32,5% para el año 2030**, con una revisión al alza en 2023. Esta normativa también prorroga la obligación de ahorro de energía anual a partir de 2020. En este contexto, es fundamental que los proyectos de renovación de alumbrado público no solo se enfoquen en mejorar la **eficiencia energética**, sino también en reducir los **impactos medioambientales**, como la contaminación lumínica, y garantizar la **seguridad** y el **bienestar de los ciudadanos**.

Dada la situación actual, se hace necesario encontrar un **equilibrio entre la estética, funcionalidad y sostenibilidad** del alumbrado urbano, de modo que se proporcione la iluminación adecuada en cada espacio, manteniendo el atractivo visual del entorno y reduciendo al mínimo los impactos ambientales.

Con base en lo anterior, y considerando que el **alumbrado público** es un servicio de prestación obligatoria según lo dispuesto en la **letra "a" del apartado 1 del artículo 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril**, Reguladora de las Bases de Régimen Local, el **Ayuntamiento de Atarfe** ha considerado esencial actuar sobre el estado actual de las instalaciones. El objetivo es modernizarlas y adecuarlas a las normativas vigentes en términos de eficiencia energética, tecnología y sostenibilidad ambiental.

Por lo tanto, se procede a la elaboración del presente **Informe Técnico Económico de Viabilidad (ITEV)**, en el que se recogen los datos y análisis necesarios para evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental del proyecto de **renovación y gestión del alumbrado público exterior** del municipio. Este informe se presenta como un requisito previo para la toma de decisiones relacionadas con el modelo de servicio más adecuado para el proyecto planteado. El mismo ha sido elaborado en cumplimiento de lo establecido en el **artículo 285 de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) 9/2017**, aplicable a contratos mixtos de **suministro y prestación de servicios**.

### 3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07. Órgano emisor: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 19/11/2008.
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Órgano emisor: Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 18/09/2002.
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Órgano emisor: Ministerio de Economía. BOE 27/12/2000.
- Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera (LOEPSF).
- Real Decreto 1463/2007, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 18/200L de 12 de diciembre, de Estabilidad Presupuestaria, en su aplicación a las entidades locales. (REPEL).
- Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales.
- La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (en adelante LCSP).

### 4. ACRÓNIMOS:

- ITEV: Informe Técnico Económico de Viabilidad
- CCAA: Comunidad Autónoma.
- CNPA: Clasificación Nacional de Productos y Actividades. Contratos SARA: Contratos Sujetos a Regulación Armonizada. CPV: Vocabulario común de contratos públicos.
- DEUC: Documento Europeo Único de Contratación. EELL: Entidades Locales.
- ESE: Empresa de Servicios Energéticos.
- IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. Gobierno de España.
- IVA: Impuesto sobre el Valor Añadido.
- LBRL: Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local. O.C.: Órgano de Contratación.
- PCAP: Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. PPTP: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. REBT: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- RITE: Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- RGLCAP: Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- LCSP: Ley de Contratos del Sector Público

## 5. LA INSTALACION: ANÁLISIS ALUMBRADO PÚBLICO ACTUAL Y PROPUESTO

Se ha realizado un análisis completo de todo el alumbrado público del municipio, tanto de los centros de mando, luminarias, líneas y áreas a iluminar reflejando toda la información en el documento de trabajo llamado, **PLAN DIRECTOR DE ALUMBRADO PUBLICO**. Dicho documento de trabajo y sus anexos será la base para configurar el presente documento que ira como anexo conteniendo la siguiente documentación:

- PLAN DIRECTOR.
- GIS

### SITUACIÓN ACTUAL DE LOS CENTROS DE MANDO Y CONTROL

Como se ha detallado anteriormente, se ha realizado un análisis de todo el alumbrado público del consistorio, dicho trabajo reflejado en el archivo anexo, Plan director, determina que existe un inventario de **5.641** luminarias repartidas en **77 centros de mando** y protección. En el **año 2022** dicha instalación, se estimó un consumo **3.359.746 kWh/año**, con un coste de **671.949 €/año** (sin IVA), o lo que es igual a un coste medio por kWh/año de **0,20 €**, **dicho importe ha sido actualizado a fecha del presente documento.**

Como consecuencia del citado documento (Plan director) se proponen diferentes inversiones (detalladas más adelante) por las que se obtendrá un nuevo consumo de **942.551 kWh/año kWh/año**, que equivale a un ahorro **72%** cuyo coste será de **188.510 €/año** (sin IVA), obteniéndose un ahorro económico de **483.439 €/año** (sin IVA).

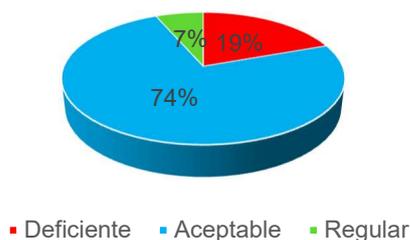
**Básicamente y como definiremos más adelante, el estado actual de las instalaciones del alumbrado público exterior objeto de este proyecto, es deficiente y poco homogéneo.**

Centrándonos en los centros de mando, es importante destacar el lamentable estado los mismos, y el alto grado de peligrosidad que existe, siendo necesaria la renovación integral de la mayor parte de los **77** cuadros de control, y la actualización de los dispositivos de mando y protección en la mayoría de ellos, de manera que cumplan con los requisitos mínimos de seguridad exigibles.

En este punto, queremos destacar que según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), aprobado por el R.D. 842/2002, del 2 de agosto, prescribe la obligatoriedad de realizar ciertas inspecciones técnicas en las instalaciones eléctricas de baja tensión por un Organismo de Control (OCA) en todas las instalaciones de más de 5 kw y con una periodicidad mínima de 5 años. Destacando en este apartado qué debido al estado de dichos cuadros, una inspección por parte de una OCA no será favorable.

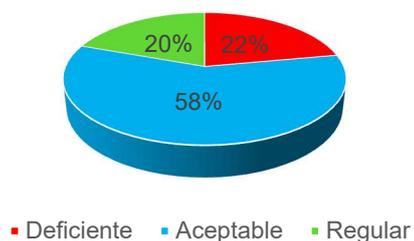
Grafica de estado de centros de mando exterior:

Estado de los Cuadros



Grafica de estado de centros de mando interior:

### Estado de los Cuadros



Adjuntamos listado de los centros de mando cuya envolvente es deficiente:

MUY DEFICIENTES APARAMENTA		
IDL CM	DIRECCION CM	CUPS
MARXC9	Mudejar 2	00000000
MARXC28	Del Ruedo	ES0031104905401001RC0F
MARXC29	De la tauromaquia	00000000
MARXC30	Circunvalación	ES0031105478386001NG0F
MARXC34	Valderubio	00000000
MARXC47	I SR-11	ES0031105138610001LZ0F
MARXC60	Urb SR 21 cuadro 2	ES0031104864012001TA0F
MARXC61	Mercurio	ES0031104864027001PF0F

Por otro lado, listamos los centros de mando que, en su parte interior, aparamenta, está en estado Deficiente.

MUY DEFICIENTES APARAMENTA		
IDL CM	DIRECCION CM	CUPS
MARXC5	Doctor Prados Picazo	ES0031103152052019VX0F
MARXC15	Pablo Ruiz Picasso s/n	ES0031103153317001TS0F
MARXC16	Caparacena Avd.	ES0031103151518001YY0F
MARXC24	Salitre (escuela infantil)	00000000
MARXC31	Rotonda av, América	ES0031103526047001JL0F
MARXC33	Cuba	00000000
MARXC45	GR - 3412	00000000
MARXC46	D, Calle	ES0031105138608001RS0F
MARXC64	la Ribera Urb cuadro 1	ES0031103154165001RM0F
MARXC65	La Ribera Urb. cuadro 2	ES0031103585747001RT0F

Es importante destacar la urgencia de la actuación en los centros de mando que tanto su estado de la envolvente como la parte de los mecanismos de interior están en mal estado, por todo ello se proponen dos actuaciones:

1.- Desconexión preventiva del suministro eléctrico de los cuadros de mando descritos a continuación, tomando las preceptivas medidas de seguridad por parte de los operarios que realicen el trabajo.

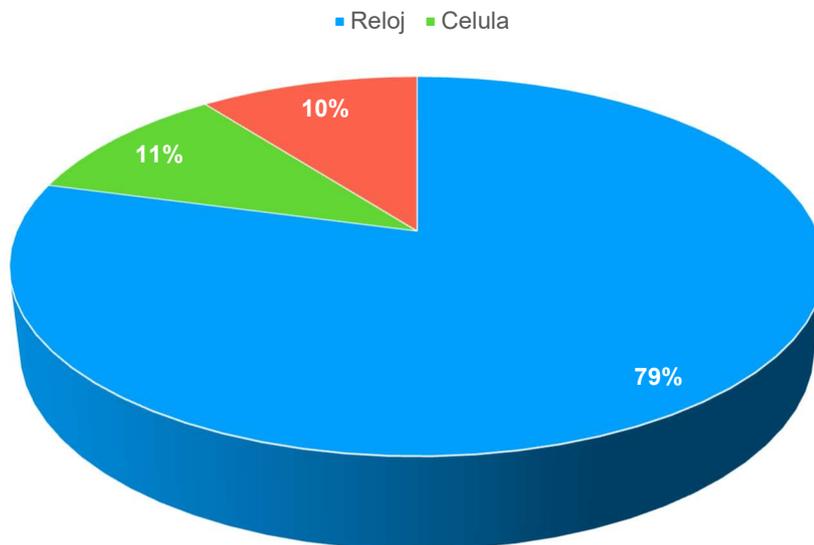
2.- Actuación inmediata en los centros de mando anteriormente citados. Justificando la urgencia por las implicaciones de seguridad que tienen dichos centros de mando y sus luminarias, y por el riesgo directo que implican a los ciudadanos.

MUY DEFICIENTES ENVOLVENTE Y APARAMENTA		
IDL CM	DIRECCION CM	CUPS
MARXC22	Miguel de Cervantes	ES0031103153130002NY0F
MARXC23	Salitre 1	ES0031103153596001XW0F
MARXC48	Las Torbas, Plazoleta de	ES0031103154312001KN0F
MARXC49	Lastra 19, Camino Caballitos	ES0031103152944001KY0F
MARXC62	De los Alamos, av, Los cortijos Cuadro 2	00000000
MARXC63	De los Alamos av, Los Cortijos cuadro 1	ES0031103154167001LG0F

### ACCIONAMIENTO DE CUADROS

El sistema de encendido de cada uno de los centros de mando se descompone de la siguiente forma, obteniéndose que la media de horas de encendido es de: **4.727,41 h**.

### ACCIONADO DE CUADROS



### LÍNEAS

Se han analizado las líneas de suministro eléctrico a las luminarias y de dicho análisis se desprende que el estado de las líneas tampoco es del todo aceptable.

Por todo lo anterior, hemos detallado inversiones en líneas de cuadro y líneas de suministro de luminarias de una cantidad estimada en **22.566 metros** de líneas eléctricas en mal estado y de necesaria intervención. Dicha cantidad será la ratio de referencia que la empresa realizará y estará incluido dentro del coste estimado. Debido a la complejidad de este tipo de análisis y que una gran mayoría de las líneas son soterradas, se entiende que la presente partida podrá ser aumentada y abonada al adjudicatario como vicio oculto en base al precario tras la certificación y finalización de las obras de la P4.

A título estético, es recomendable que, en otras actuaciones, fuera de la actual, se proceda a planificar un plan de actuación y que, durante un programa establecido en años, se proceda al soterrado de la instalación, evitando de esa forma la estética negativa del cableado suspendido.

## SOPORTES

Los actuales sistemas de sustentación de los puntos de luz son del tipo fijación sobre columnas o fijación sobre brazos murales. En los trabajos proyectados se requerirá que, tras la instalación de las luminarias, se revisen todos los existentes y que se actúe de la siguiente forma:

- Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidos contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Este apartado se deberá analizar durante la instalación de las luminarias tipo históricas villa y/o fernandinas, ya que se suele descuidar en la unión de la luminaria con el poste lo que permite la entrada de agua.

- Se analizarán los soportes, sus anclajes, y cimentación de forma que resistan correctamente las acciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 y atendiendo a la localización geográfica del Municipio y su exposición, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

- Los soportes, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas a la caja de protecciones para acceder a los elementos de seguridad y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE- EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

- Se deberá analizar que cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

- En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- o Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup>., y de tensión nominal de 0,6/1kV., como mínimo.

- o No existirán empalmes en el interior de los soportes.

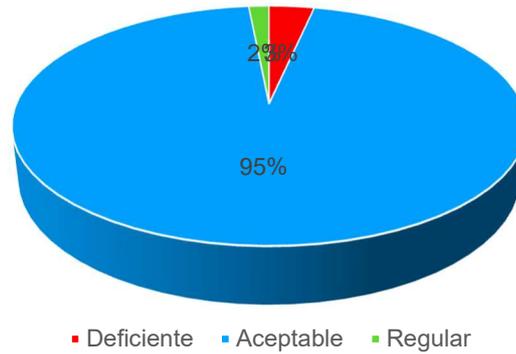
- o En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

- o La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción.

- Los brazos murales para luminarias se construirán con tubo de acero galvanizado sin soldadura o con fundición de hierro en brazos murales ornamentales. Para su instalación, se recibirán las garras a las fachadas con cemento o con algún compuesto químico que garanticen su fijación mecánica y la seguridad de instalación, según RD- 842/02, nunca con yeso o escayola, instalándose lo más pegadas posible a las fachadas y/o aleros, con el objetivo de que estos elementos no signifiquen un obstáculo ni un peligro, ni para los peatones ni para los vehículos. En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.

Es crucial detallar que se ha realizado un análisis de todos los apoyos de las luminarias, plasmando los datos recogidos en el grafico siguiente:

## Estado de los Soportes



## LUMINARIAS

Las luminarias existentes en el municipio son **5.641** y presentan una baja eficiencia y están equipadas con diferentes tecnologías de lámparas, mayoritaria con luminarias de vapor de sodio.

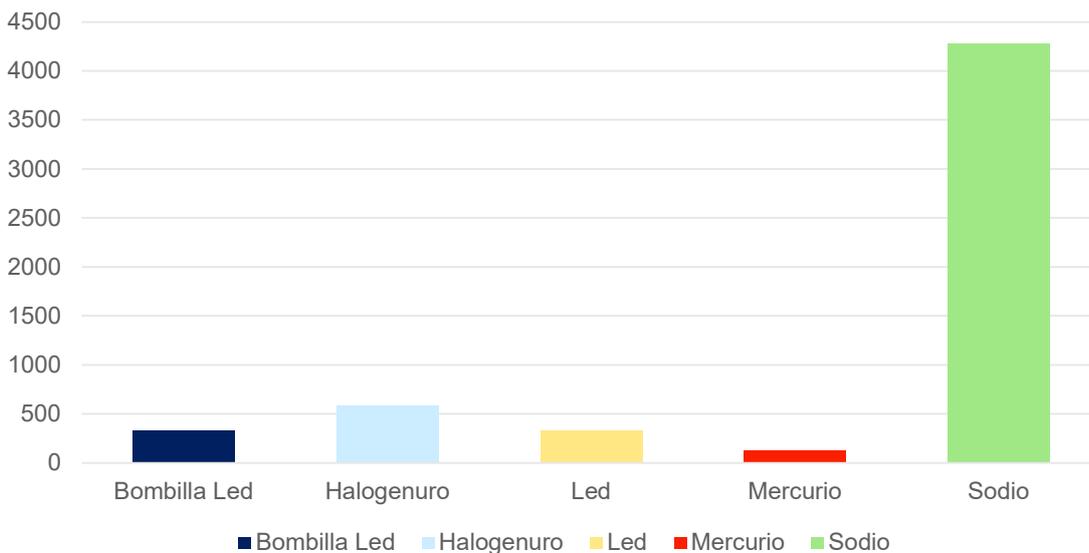
Las lámparas son los dispositivos en los que se produce la luz. Las lámparas utilizadas en alumbrado público deben caracterizarse por ciertas cualidades que vienen impuestas por las propias exigencias específicas de funcionamiento. Las dos características esenciales que deben reunir las lámparas son las siguientes:

- Eficacia luminosa (lúmenes por vatio): una eficacia luminosa elevada disminuye a la vez los costes de instalación (potencia instalada) y los gastos de explotación o funcionamiento (energía consumida). Según la normativa vigente, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a 65 lm/W para alumbrados vial, específico y ornamental.

- Duración de la vida económica (horas): definida como la duración de vida óptima desde el punto de vista de su coste de funcionamiento (el precio más bajo del lumen-hora). Esta depende de un cierto número de factores técnicos tales como la duración real de las lámparas en las condiciones de utilización y de instalación, el flujo luminoso de la lámpara y su evolución en el transcurso del tiempo.

El total de las luminarias de este municipio, englobadas por el tipo de lámpara se representa en el siguiente gráfico:

## Tipo Luminaria

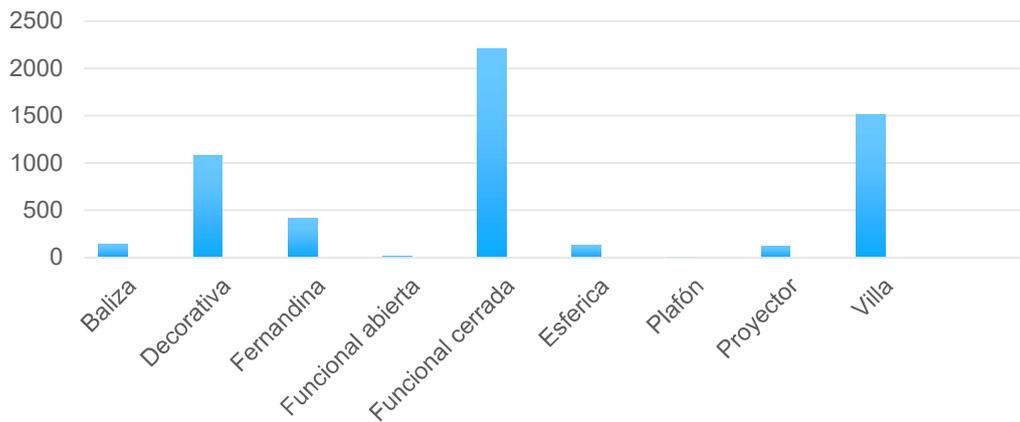


En la actualidad hay cuatro tecnologías mayoritarias de alumbrado público: vapor de mercurio, vapor de sodio, halogenuros metálicos y LED. A continuación, se presentarán las principales características de cada una:

Lámparas de vapor de mercurio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las lámparas de vapor de mercurio consisten en un tubo de descarga de cuarzo relleno de vapor de mercurio, el cual tiene dos electrodos principales y uno auxiliar para facilitar el arranque.</li> <li>- La Luz que emiten es de color blanco</li> <li>- Su eficiencia y vida útil son bajas (10.000 h)</li> </ul>
Lámparas de halogenuros metálicos convencionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Son lámparas de vapor de mercurio "dopadas" con otros compuestos.</li> <li>- Estas lámparas mejoran la capacidad de reproducir el color, además de aumentar la eficacia.</li> <li>- Estas lámparas no se pueden regular por lo que son incompatibles con sistemas de ahorro como los reguladores de tensión</li> <li>- Presentan cambios de color conforme aumenta las horas de funcionamiento</li> </ul>
Lámparas de vapor de sodio (de alta presión)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En estas lámparas el tubo de descarga es de cerámica translúcida con el fin de soportar la alta corrosión del sodio y las altas temperaturas</li> <li>- Su eficacia es alta y su vida útil también (23.000 h)</li> <li>- La radiación es prácticamente monocromática, por lo que el color de la luz que producen es amarillo brillante</li> </ul>
Lámparas de halogenuros metálicos (quemador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combina la calidad de las lámparas de halogenuros metálicos con la eficacia y estabilidad de las de vapor de sodio de alta presión</li> <li>- El tubo de descarga cerámico permite mayor eficacia y vida útil, mientras que se mantiene la reproducción cromática con mayor estabilidad</li> </ul>
Lámparas de inducción magnética	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizan el principio de las lámparas fluorescentes, pero sustituyen los electrodos por un campo magnético</li> <li>- Emiten luz blanca de alta calidad y permiten amplio rango de regulación</li> <li>- Su principal característica es la larga vida, limitada sólo por los componentes eléctricos</li> <li>- Requiere la renovación completa del sistema lámpara-luminaria-equipo</li> </ul>
Tecnología LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Son diodos sólidos emisores de luz, por lo presentan muy alta robustez y vida útil</li> <li>- Su eficacia es alta y continúa en aumento</li> <li>- Emiten luz blanca de alta calidad y permiten amplio rango de regulación</li> <li>- La iluminación es más focalizada lo que supone un mayor rendimiento óptico, aunque debe de cuidarse el deslumbramiento</li> <li>- Requiere el diseño específico del sistema lámpara-luminaria-equipo, para asegurar una adecuada gestión térmica</li> <li>- Bajo condiciones adecuadas, su vida útil es muy alta</li> </ul>

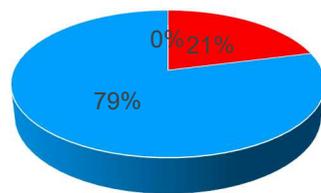
Los modelos de luminarias existentes son luminarias de diferentes tipos/familia como viales, decorativas, proyectores, representados de la siguiente forma:

## Tipo Luminaria



Las luminarias son de diversos fabricantes con un alto grado de suciedad y deterioro, así como luminarias viales que debido a su antigüedad se considera que su vida útil ya ha finalizado. Otro apartado crucial que nos lleva a reflexionar sobre el estado avanzado de deterioro del alumbrado del municipio.

## Estado de las luminarias



■ Deficiente ■ Aceptable ■ Regular

## LOS CONSUMOS

Toda la instalación anteriormente descrita, ha sido analizada desde un punto de vista energético con la metodología siguiente:

Mediante analizador de redes se han medido los consumos de cada uno de los centros de mando, tras lo cual se ha procedido al analizado de las luminarias conectadas a cada uno de los centros de mando y cotejado el consumo de las luminarias con el consumo de los centros de mando, obteniendo lo que se llama el consumo teórico de la instalación.

Tras dicho análisis, se ha procedido a implementar el coste energético de cada una de las facturas de cada centro de mando, obtenido el siguiente resultado.:

ACTUAL	
Potencia Instalada (kW)	708
Consumo Eléctrico (kWh)	3.359.746
Factura Eléctrica (€)	671.949
Consumo Económico Luminaria (€)	119

## PROPUESTA DE REFORMADO

Tras el análisis de todos y cada uno de los puntos anteriores, se ha procedido al estudio detallado de cada una de las necesidades a satisfacer con el objetivo de transformar todo el alumbrado público, en un alumbrado eficaz, eficiente y moderno que garantice por un lado la seguridad a nuestros ciudadanos, la reducción energética y medioambiental y como no menos importante modernice las instalaciones.

A tal fin detallamos a continuación las inversiones propuestas en nuestro plan director que aquí resumimos.

### Centros de mando:

En los centros de mando, se han observado graves deficiencias en algunos de ellos. Se hace hincapié en este hecho porque se ha detectado que el estado de estos centros de mando que afectan a una gran parte de puntos de luz del municipio requiere de actuaciones urgentes para la seguridad eléctrica de la instalación puesto que:

- La ausencia de protecciones térmicas puede provocar cortocircuitos e incendios.
- La carencia de protecciones diferenciales o el “puenteo” de las mismas pone en riesgo la seguridad de las personas en los contactos de las partes metálicas de la instalación como pueden ser los soportes de las luminarias para el personal de mantenimiento o las propias columnas de alumbrado instaladas en aceras y parques al alcance de niños y adultos.
- El mal estado de la envolvente hace sencillo el acceso al centro de mando pudiendo ocasionar que accidentalmente se manipule.

Por todo ello se proponen una serie de inversiones que consistirán básicamente en los siguiente:

- Reformar todos y cada uno de los centros de mando y adecuarlos en su totalidad al REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC), incluyendo la instalación de elementos de protección de los nuevos equipos, conexiones y limpieza, y la utilización de medios auxiliares.

Como garantía de éxito del presente apartado, se reflejará en pliegos técnicos, que será de obligado cumplimiento, presentar un certificado OCA positivo de todas y cada uno de los centros de mando sin importar la potencia de estos para el cumplimiento y finalizado de las obras.

- Se ha propuesto dotar a todos los centros de mando de un sistema de control que nos permita monitorizar, controlar, medir y gestionar el alumbrado exterior.

### Luminarias:

Igualmente y como se ha detallado en apartados anteriores, se observan luminarias y elementos de las mismas en condiciones deficitarias de mantenimiento y conservación, ofreciendo una mala calidad de iluminación a un coste elevado, de manera que resulta necesario la disposición de un plan de actuación que comprenda la reposición masiva de luminarias , operaciones de limpieza, comprobación de niveles, consumos, funcionamiento de los equipos auxiliares, dispositivos de regulación del nivel luminoso, sistemas de accionamiento.

Como medida principal, se propone la sustitución integral y/o adaptación de **5.641** puntos de luz por luminarias de tecnología LED de la máxima calidad y que cumplan con los requisitos técnicos del **Comité Español de Iluminación CEI, y el IDAE**, consiguiendo reducir el consumo y mejorar los niveles de iluminación en la totalidad del municipio.

Se exigirá a la empresa adjudicataria, que todas y cada una de las nuevas luminarias o sus adaptaciones, cumplan con el **Reglamento de Eficiencia Energética en la Instalaciones de Alumbrado Exterior en los niveles de iluminación de los distintos viales**.

### Líneas:

Como se ha descrito anteriormente y tras el análisis de las líneas que suministran tensión a las luminarias desde los centros de mando, se ha tenido en cuenta la inversión en **22.566** metros lineales, esta partida podrá ser aumentada durante la propia realización de reformado, pero siempre que se certifique los metros instalados y siempre en base al preciarario que más adelante detallaremos.

### Apoyos:

Se ha tenido en cuenta la inversión en apoyos, tanto postes, báculos como murales, así como los materiales necesarios para su correcto uso como son cajas de fusibles, tornillería etc...

## PLAN DE INVERSIONES

Las propuestas anteriormente descritas, y definidas en el plan director para mejorar la gestión de las instalaciones que se encuentra como anexo, se contempla la necesidad de adaptación de estas, lo que implicará acometer una serie de gastos/inversiones que ascienden a la cantidad de **3.397.440 € (más IVA)**, para la totalidad de todo el alumbrado que comprende las **5.641 luminarias**, o lo que es igual a coste medio de referencia de **602 €** por luminaria.

En este punto queremos destacar que la propuesta resultante de **3.397.440 € más IVA**, es el resultado económico y pormenorizado de cada una de las inversiones a llevar a cabo y que están detalladas en el PD y que hemos trasladado a un sistema informático propio y obtenido el resultado. Dicha base de datos es el resultado del análisis de precios de mercado de tipos de empresas relacionadas con este proyecto y materiales que emplean, tomando el importe denominado coste, y al que hemos incrementado los gastos generales y el beneficio industrial.

Es importante destacar este apartado, ya que nuestra empresa no emplea precios de referencia PVP o precios de colegios de ingenieros de referencia, realizando por ser empresa contratada a tal efecto un estudio económico de detalle y personalizado al proyecto y al municipio que nos ocupa de esa forma optimizar las inversiones al máximo posible y en la búsqueda del equilibrio.

INVERSIONES EN CENTROS DE MANDO		
Envolvente	11.492€	
Inversiones en apartamentada	28.712€	
Inversiones en OCAS	44.198€	
Inversiones en Telegestión	116.886€	
Otros	0€	
TOTAL		201.288 €
INVERSIONES EN LUMINARIAS		
Adquisición de equipos	2.207.833€	
Inversiones en apoyos, postes, báculos, brazos etc.	55.683€	
Inversiones en altura de históricas	72.492€	
Inversiones en cableado	244.908€	
Otros	39.487€	
TOTAL		2.620.403 €
<b>TOTAL</b>		<b>2.821.691 €</b>
GASTOS GENERALES		
<b>TOTAL</b>		<b>366.820 €</b>
BENEFICIO INDUSTRIAL		
<b>TOTAL</b>		<b>169.301 €</b>
INGENIERIA		28.000€
R.L.		11.628€
<b>TOTAL</b>		<b>39.628 €</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>		<b>3.397.440 €</b>

## 6. LA DURACION DE LA OBRA

Otro apartado, importante, es la duración que tendrá los trabajos de reformado del total del alumbrado. Dicho tiempo está marcado por tres fases totalmente diferenciadas:

- Revisión de la instalación con acopios de materiales.

- Este apartado, que ocupa aproximadamente 10% del tiempo de realización del reformado dentro de la P4, difícilmente se podrá reducir de tiempo, ya que todas las empresas necesitaran el mismo tiempo y emplearan los mismos recursos sin importar el tamaño ni el tipo de empresa. Dependiendo de fabricantes y otras necesidades de suministros ajenas a la empresa.
  - Se calcula un tiempo aproximadamente de 4 semanas para la realización de la presente fase.
- Reformado de las instalaciones, comenzando por las luminarias y terminado en los centros de mando.
    - Este apartado, que supone el 70% del tiempo de desarrollo de los trabajos de reformado, si podrá reducirse en función de los recursos de personal que la empresa destine, ya que, a mayores equipos de personal, menos tiempo, no obstante, la reducción no sería notable, ya que por muchos equipos que incorporen el orden de actuación en zonas o por centros de mando, limita muy mucho que aun pudiendo incorporar más recursos la reducción sea muy drástica.
    - Para la siguiente fase que consiste básicamente en el reformado de los **77** Centros de mando y las **5.641 Luminarias** se calcula la necesidad del empleo de 1 equipo para el reformado de cuadros que empleara un total de 2 semanas. Y **otros equipos** que realizarán el montaje de luminarias en 24 semanas lo que es igual a montar una media de entre 50 a 100 luminarias por semana.
  - Revisión y detalle de los trabajos finalizados, análisis de las zonas iluminadas, inspecciones etc.
    - Este apartado, que ocupa aproximadamente 20% del tiempo de realización del reformado dentro de la P4, dependerá también de personal externo a la empresa, ya que contará con la necesidad de que, a las revisiones necesarias, acuda personal del Ayuntamiento, la empresa encargada de la asistencia a la obra y por ello se entiende que este apartado tampoco será de mucha reducción de tiempos.
    - Se calcula un tiempo aproximadamente de 4 semanas para la realización de la presente fase.

Analizado el tipo de proyecto, la reparación y adaptación a reglamento de los **77** centros de mano y la instalación de las **5.641** luminarias, estimamos que el tiempo necesario de labores de campo para realizar el reformado total de la instalación será unas 32 semanas (8 meses) como máximo, las cuales y en función de los recursos que se estimen podrán ser reducidas a 24 semanas (seis meses), entendiéndose que cualquier oferta fuera del presente plazo entraría en una oferta desproporcional y arriesgada que haría peligrar el proyecto.

## 7. LOS AHORROS

Como hemos descrito en apartados anteriores, no solo se debe buscar la calidad lumínica de nuestras ciudades también es necesario y urgente aumentar la seguridad de nuestros ciudadanos, en lo referente a riesgos eléctricos, entre otros, pero hay un efecto secundario crucial y a un más motiva este tipo de actuaciones que es el ahorro energético. Tras realizar toda la batería de mediadas descritas anteriormente y adaptar a nuestro alumbrado público y conseguir un alumbrado más eficiente y eficaz obtendremos las siguientes ratios de ahorro.

AHORROS		
	ACTUAL	FUTURO
Coste energético	3.359.746 kWh	942.551 kWh
Coste económico	671.949 €	188.510 €

Por todo lo anterior, se observa que se obtiene un ahorro energético del **72 %**, o lo que es igual un ahorro de **2.417.195,38 kWh** y un ahorro económico de **483.439 € más IVA**.

## 8. VIDA ÚTIL DE LOS MATERIALES DE REFERENCIA.

Son varios los elementos necesarios que componen nuestro alumbrado público, pero es quizás la vida útil estimada de una luminaria el dato de referencia principal a tener en cuenta. A tal fin la vida útil de una luminaria sin llegar a perder más de un porcentaje determinado de su flujo lumínico inicial. Está basada en la vida útil de todos los componentes que forman la misma.

Los elementos que determinan la vida de la luminaria son la envolvente, los soportes, el LED, el módulo LED, el driver y el resto de los componentes que la integran.

Aunque los LED sigan el estándar LM80 aparecen nuevos factores que afectan a su vida útil como son la temperatura interior, la corriente de funcionamiento y las condiciones ambientales.

En lo que se refiere a la vida, se suele hablar de vida útil refiriéndose a la pérdida de una determinada cantidad de luz en una instalación, y se expresa con los siguientes parámetros:

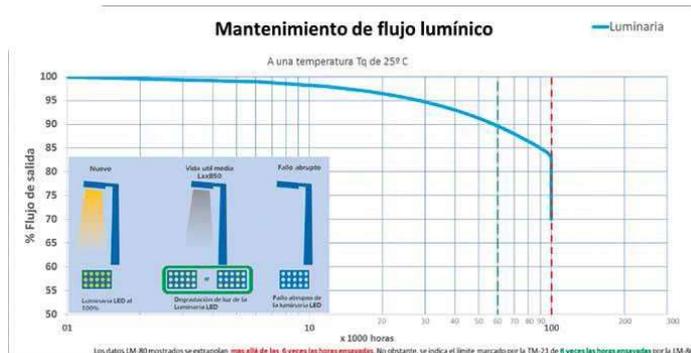
- $L_{xx}$  = (Mantenimiento de flujo luminoso) Definido normalmente como L70, L80 o L90. Indica el porcentaje de flujo luminoso respecto al inicial que va a presentar la luminaria tras un periodo de tiempo determinado, el cual será más o menos elevado dependiendo de las características del LED, la corriente de funcionamiento y el diseño de la propia luminaria.
- $B_{yy}$  = (Probabilidad de pérdida de flujo luminoso) describe el porcentaje de los LEDs que se sitúan por debajo de un nivel de flujo luminoso ( $L_{xx}$ ) incluyendo LEDs que pueden sufrir fallo catastrófico.

En lo que se refiere a su comportamiento en el tiempo, los datos de la vida del led se obtienen inicialmente de la LM 80 y se extrapolan a partir de la TM 21 normalmente a una temperatura específica de 25°C.

$L_x B_y$  nos indica el tiempo para el que y% de la población de LED usada en el mismo tipo de luminaria puede estar por debajo x% del flujo luminoso a una temperatura específica.

Por ejemplo: "L80 B10 60.000 horas para una temperatura ambiente definida, normalmente a 25°C", nos indica que a las 60.000 horas de uso puede haber un 10% de los LEDs por debajo del 80% del flujo inicial, no significa que el 10% haya fallado completamente, sino que están por debajo del 80% flujo, y el resto de los LEDs estará por encima del 80% del flujo inicial.

Dicha vida útil de los LED, dependiendo del fabricante, puede oscilar entre las 60.000 horas de vida y las 195.000, destacando que según ensayo específico para este tipo de material L80 B10, la vida máxima antes de su depreciación será de 60.000 horas, siendo de 70.000 horas el dato máximo de inicio de caída de la instalación, dato que tomaremos como referencia.



Vida útil del led: Mortalidad del led La vida útil estimada no tiene en cuenta el posible fallo total de luminaria sino la depreciación de flujo de las luminarias LED en una determinada instalación. Se considera que, en caso de fallo total de la luminaria, ésta debe ser sustituida o reparada de modo inmediato con lo que no afectaría al nivel de iluminación.

Vida útil de los componentes: La vida útil de otros componentes de las luminarias LED, como son los "drivers", viene determinada por la expectativa de vida útil indicada por el propio fabricante del componente en unas condiciones de funcionamiento y certificaciones concretas. El fabricante de la luminaria LED asume esta vida

útil como propia siempre que dicho dispositivo tenga unas condiciones de funcionamiento análogas en dicha luminaria.

Por otro lado, los estudios de encendido, apagado, y regulaciones del alumbrado, sobre un total de 4.200 horas anuales con diferentes curvas de regulación, resultando el mayor porcentaje regulaciones muy por debajo del uso medio de la potencia de las luminarias.

Lo cual nos permite estimar una vida media del nuevo alumbrado LED de 15 años.

**Este dato es un dato importante para destacar, dependiendo del tipo de contrato que se seleccione puesto que, en el caso de optar por un servicio energético, y que este supere los 15 años de contrato, se deberá de reflejar en pliegos este hecho con el fin de marcar tanto el tipo de garantía de las luminarias como la forma de determinar un fallo total o parcial.**

**En resumen, es importante destacar que la sustitución de los LED no necesariamente debe llevarse a cabo a partir del año 15. Esto se debe a que la duración media estimada de las luminarias LED es de 15 años, a partir de los cuales comenzaría su depreciación. Sin embargo, este período dependerá del fabricante seleccionado por el adjudicatario y otros factores relevantes.**

**En este sentido, se especificará en los pliegos que la garantía total de las luminarias como máximo abarcará hasta el año 15, y, una vez transcurrido este plazo, cualquier depreciación de las luminarias será asumida por el ayuntamiento. Este compromiso se registrará por los precios establecidos en el precario adjunto en pliegos, ofreciendo así una mayor claridad y transparencia en la gestión de la depreciación de los elementos lumínicos.**

**Se destaca para el proyecto que nos ocupa cuya duración del contrato será de 10 años, que la garantía será del total de los 10 años de contrato.**

## 9. PROPUESTA DE PROYECTO

Llegado a este punto, que tenemos claro el estado de la instalación, las necesidades tanto técnicas como económica y no menos importante la urgente y necesaria actuación en materia energética y medioambiental, debemos definir el camino que hay que tomar para conseguir ese alumbrado público eficaz y eficiente que hemos venido describiendo.

Pero nos gustaría destacar, que no solo las inversiones en alumbrado público son las necesarias en este tipo de proyectos ya que, una vez reformado el alumbrado público, se nos exige otras prestaciones o servicios como son las siguientes:

- **Prestación 1**, o compra de energía eléctrica tras el reformado, una vez concluido el reformado de todo el alumbrado, se disminuirán los costes energéticos notablemente, obligando a realizar un análisis de las nuevas contrataciones eléctricas y ello nos llevara a una nueva licitación y posterior contratación teniendo que volver a necesitar todos los recursos administrativos del consistorio.
- **Prestación 2**, o realización de programas de mantenimiento, después de las inversiones tan cuantiosas, es necesario **y obligatorio** realizar planes de mantenimiento que permitan hacer que dichas inversiones perduren en el tiempo y su envejecimiento sea lo más lento posible para poder optimizar los recursos económicos del consistorio, nuevamente tendremos que volver a motivar un concurso bien de contratación de personal o de contratación de empresas especializadas en alumbrado público.

Por toda lo anterior, nuestra empresa propone la realización del proyecto mediante la figura de la **Empresa de Servicios Energéticos, ESE**. Mediante un contrato **mixto de suministro y servicio con inversión sujeto a regulación armonizada**, Las ESE's son organizaciones que prestan servicios energéticos en las instalaciones de un usuario determinado, cuyo objetivo es el ahorro de energía primaria a través de la implantación de mejoras, a su cargo, en eficiencia energética de las instalaciones o de utilización de fuentes de energía renovable. Una ESE, es una empresa experta en este tipo de proyectos, que financia las inversiones mediante el ahorro energético, asumiendo el coste de las nuevas facturas eléctricas, realizando

los manteamientos de la instalación y garantizando todo el servicio.

Una ESE, motivará un solo concurso de contratación, y ella se hará cargo de las contrataciones futuras, reduciendo notablemente los costes de gestión que tendría un consistorio para realizar correctamente el proyecto que nos ocupa.

Con base en la consideración del **alumbrado exterior municipal** como un **servicio público** y en virtud de la atribución de competencias a los municipios de conformidad con los **artículos 25 y 26 de la Ley de Bases de Régimen Local**, corresponde a los municipios la **gestión** de dicho servicio a través de los cauces previstos en el ordenamiento jurídico vigente.

El sistema propuesto en este informe tiene como objetivo cumplir con uno de los **principios generales de actuación de las Administraciones públicas**, que es **servir con objetividad los intereses generales**, optimizando los recursos disponibles. Esto implica un **uso adecuado y racional** de dichos recursos, buscando su **máximo rendimiento** y el cumplimiento de las obligaciones de eficiencia y sostenibilidad. En concreto, la implementación del sistema propuesto para la **gestión del alumbrado público** permitirá no solo un **ahorro de recursos para la Administración**, sino también su alineación con las **exigencias normativas europeas**. Entre estas exigencias se destaca la **transparencia en la compensación** que se reconozca a los contratistas por el cumplimiento de las obligaciones de servicio público, evitando cualquier compensación excesiva y ajustándose al marco de **eficiencia y racionalización** que promueve la normativa comunitaria.

Adicionalmente, el sistema propuesto también respeta la derogación del **derecho de preferencia**, lo que garantiza una **competencia justa** en la prestación del servicio. Todo esto se enmarca en una **mejora en la calidad del servicio** que se ofrece a la población, asegurando una gestión eficiente y responsable del alumbrado público exterior.

Con lo expuesto anteriormente, y perfiladas las líneas de asignación de responsabilidades entre la Administración y el contratista, se procede a observar las **actuaciones preparatorias del contrato** conforme a lo dispuesto en el **artículo 285 de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP)**, que regula las condiciones para la contratación en este tipo de proyectos mixtos de suministro y servicios.

Por tanto, la **necesidad e idoneidad** del **contrato administrativo mixto** propuesto en este informe se justifica no solo en el **ejercicio de las competencias** atribuidas a la **corporación local**, sino también en el cumplimiento de los objetivos de **control del déficit público, estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera**, conforme a las obligaciones legales que debe cumplir la administración contratante.

## 10. PROPUESTA DE CONTRATO

A tenor de lo anteriormente expuesto y considerando las **necesidades técnicas y económicas** que requiere el alumbrado público del municipio, se concluye que no basta únicamente con la sustitución de las luminarias. Estamos ante la necesidad de acometer una **actuación global y compleja**, que implicará la gestión integral de las infraestructuras, incluyendo la contratación del suministro eléctrico y la implementación de diversos **programas de mantenimiento**. Estas actuaciones requieren de recursos técnicos especializados que actualmente **no están disponibles** en el Ayuntamiento.

Por lo tanto, se justifica la **externalización del servicio** por las siguientes razones:

### **PRIMERO. Insuficiencia de medios personales**

El Ayuntamiento no cuenta con los recursos humanos especializados para asumir las tareas objeto del contrato. Estas tareas requieren conocimientos específicos en gestión energética, mantenimiento técnico y optimización de infraestructuras, que exceden las capacidades del personal municipal actual. Para garantizar una prestación adecuada del servicio, es necesario disponer de personal con la cualificación técnica requerida, lo cual refuerza la necesidad de externalizar estas prestaciones.

### **SEGUNDO. Insuficiencia de medios materiales**

Además de la falta de personal capacitado, el Ayuntamiento no dispone de los medios materiales necesarios para llevar a cabo la renovación y mantenimiento del sistema de alumbrado público. La ejecución de las mejoras requeriría de maquinaria, equipos y tecnología avanzada, cuyo coste de adquisición y mantenimiento no es asumible dentro de los recursos municipales.

### **TERCERO. Necesidad e idoneidad de externalizar el servicio**

Dada la complejidad técnica del proyecto, el estado actual del sistema de alumbrado, y la normativa aplicable recogida en la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), se concluye que la externalización del servicio es

la opción más adecuada. No obstante, en lugar de optar por un contrato de concesión, se propone un contrato mixto de suministro y servicios, que permite al Ayuntamiento gestionar la contratación del suministro eléctrico y el mantenimiento integral de las instalaciones, asegurando que la prestación del servicio se ajuste a las necesidades del municipio sin transferir el riesgo operativo al contratista.

El contrato mixto garantiza que las inversiones necesarias en mejora y renovación de las instalaciones sean realizadas por el adjudicatario, con el compromiso de optimizar el consumo energético y mejorar la eficiencia de las infraestructuras. En concreto, se estima que la inversión inicial necesaria asciende a 3.397.440 € más IVA, que deberá ser realizada por el contratista durante los primeros meses de vigencia del contrato, asegurando una puesta en marcha rápida y eficaz del proyecto.

#### **Conclusiones:**

- La externalización del servicio bajo un contrato mixto garantiza que el **Ayuntamiento de Atarfe** pueda llevar a cabo las mejoras necesarias en el sistema de alumbrado público, sin asumir riesgos operativos o económicos significativos.
- Al ser un **contrato de garantía total**, el adjudicatario será responsable tanto de las mejoras iniciales como del **mantenimiento y gestión energética**, sin que esto suponga una **carga directa** para el consistorio.
- No se trata de una concesión en la que se transfiere el riesgo de explotación, sino de un contrato que asegura la **prestación de los servicios necesarios** y el **cumplimiento de los objetivos de eficiencia energética**, sin comprometer los recursos municipales.
- **El ahorro generado** como resultado de la optimización del consumo energético y la modernización de las instalaciones se capitalizará a lo largo del contrato, permitiendo que tanto el Ayuntamiento como el adjudicatario se beneficien de la mejora en el rendimiento de las instalaciones.

Por último, este tipo de contrato permite establecer una **retribución clara y transparente** para el adjudicatario, mediante el ahorro generado a lo largo de la vigencia del contrato, asegurando así un **equilibrio entre los intereses públicos y privados** en la prestación del servicio.

## **11. JUSTIFICACIÓN DE LAS VENTAJAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS QUE ACONSEJAN LA UTILIZACIÓN DEL CONTRATO MIXTO FRENTE A OTROS TIPOS CONTRACTUALES.**

El contrato mixto de **suministro y prestación de servicios** se presenta como la opción más adecuada para la **gestión del alumbrado público** del municipio, teniendo en cuenta la complejidad de las actuaciones necesarias y las ventajas que ofrece frente a otros tipos contractuales. Este tipo de contrato permite combinar en un único acuerdo las obligaciones relacionadas con el **suministro energético**, la **instalación de nuevas infraestructuras**, el **mantenimiento** y la **gestión integral** de las mismas, sin la necesidad de transferir el riesgo operativo al contratista como ocurre en los contratos de concesión.

#### **Ventajas Cualitativas:**

1. **Especialización técnica y eficiencia:** La naturaleza del contrato mixto permite que empresas especializadas en el sector energético y de mantenimiento asuman la **responsabilidad técnica** de las mejoras, renovación y mantenimiento del alumbrado público, asegurando un **nivel de calidad óptimo** en la prestación del servicio. Esto se traduce en una mayor eficiencia en la gestión energética y en la modernización de las infraestructuras, aprovechando la experiencia y conocimientos específicos del adjudicatario.
2. **Flexibilidad en la ejecución:** Al combinar el suministro de energía y servicios con la **instalación y mantenimiento** de infraestructuras, el contrato mixto proporciona mayor flexibilidad para adaptarse a las necesidades técnicas y económicas del proyecto. Esta flexibilidad permite ajustar las prestaciones según la evolución tecnológica y las condiciones específicas de la prestación del servicio, lo que garantiza una mejora continua en el funcionamiento del alumbrado público.
3. **Control y supervisión municipal:** A diferencia de otros contratos, el contrato mixto garantiza que el Ayuntamiento mantenga un **control directo sobre el servicio**, supervisando la correcta ejecución de las obligaciones del adjudicatario. Esto permite a la administración conservar los **poderes de policía necesarios** para verificar la calidad del servicio y aplicar **penalidades** en caso de incumplimiento, asegurando una gestión eficiente y transparente del contrato.

4. **Cumplimiento normativo:** El contrato mixto asegura que las actuaciones a realizar en el sistema de alumbrado se ajusten a las normativas vigentes en materia de **eficiencia energética, sostenibilidad y seguridad**. Este tipo de contrato permite implementar tecnologías avanzadas y procedimientos que mejoren la sostenibilidad del sistema de alumbrado, respetando las directrices europeas y nacionales.

#### **Ventajas Cuantitativas:**

1. **Optimización de recursos:** El contrato mixto permite la **capitalización de los ahorros** generados por la **modernización del alumbrado público**. La inversión inicial en la mejora de las infraestructuras y la optimización energética reduce los **costes de explotación** a largo plazo, logrando un uso más eficiente de los recursos públicos y una reducción del consumo energético.
2. **Previsibilidad y estabilidad presupuestaria:** El modelo de contrato mixto establece una **retribución clara** para el adjudicatario en función de las **prestaciones realizadas**, lo que facilita la **planificación presupuestaria** del Ayuntamiento. A diferencia de los contratos de concesión, en los que el riesgo de ingresos recae en el concesionario, este tipo de contrato asegura una **compensación equitativa y transparente**, reduciendo la incertidumbre y garantizando la estabilidad financiera del proyecto.
3. **Menor riesgo económico para la administración:** Al no requerir la **transferencia del riesgo operativo** al adjudicatario, el contrato mixto minimiza los riesgos económicos y financieros para ambas partes. El Ayuntamiento asegura la correcta prestación de los servicios sin tener que asumir los riesgos asociados a la explotación de los mismos, mientras que el adjudicatario recibe una contraprestación adecuada por los servicios prestados.
4. **Ahorro a largo plazo:** Gracias a la modernización y mejora de las instalaciones del alumbrado público, se prevé un ahorro significativo en el **consumo de energía**. Este ahorro no solo repercutirá en una reducción de los costes operativos del Ayuntamiento, sino que también contribuirá al cumplimiento de los **objetivos de sostenibilidad y eficiencia energética**, con un impacto positivo tanto a nivel local como en el ámbito medioambiental.

#### **Conclusión:**

El **contrato mixto de suministro y servicios** es la opción más adecuada para abordar el **proyecto de renovación y gestión del alumbrado público** en el municipio. Este tipo de contrato permite aprovechar las ventajas de la **especialización técnica** y la **eficiencia operativa**, sin comprometer la estabilidad financiera ni transferir riesgos significativos al adjudicatario. Además, garantiza un **control adecuado** por parte del Ayuntamiento sobre la prestación de los servicios, asegurando una gestión eficiente, transparente y en cumplimiento con las normativas vigentes en materia de eficiencia energética y sostenibilidad.

## **12. DURACION DE CONTRATO**

Definido todo lo anterior, se empleará el uso de la empresa de servicios energéticos mediante un contrato **de suministro y servicio** destacando que dicha empresa, realizara las inversiones y que recuperará con el ahorro que obtendría durante los años de contrato que se calcularan en función de la formula y parámetros siguientes:

Para el cálculo de contrato vamos a emplear el modelo francés de la ley de desindexación en base a lo siguiente:

*El Informe 55/2018 de 2 de julio de 2018, de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado, sobre la "Duración de los contratos de servicios energéticos" señala que en los contratos de servicios energéticos que comprendan suministros y servicios con inversión, la duración del contrato en el conjunto de sus prestaciones no quedará condicionada por el límite de duración del contrato de suministro que es de 5 años, lo que permite una mayor duración de los contratos de servicios energéticos de forma que permita recuperar las inversiones que forman parte de las prestaciones objeto del contrato.*

*El contrato tendrá un plazo de vigencia de 10 años, iniciándose dicho cómputo para las prestaciones a realizar a partir de la firma del acta de inicio de contrato de cada una de las prestaciones.*

*La duración máxima del contrato no excede del tiempo que se calcula razonable para que el Adjudicatario recupere las inversiones realizadas para la explotación de las obras o servicios, tanto las iniciales como las realizadas durante la vida del contrato, junto con un rendimiento sobre el capital invertido y teniendo en cuenta las inversiones necesarias establecidas en el Plan Director para alcanzar los objetivos contractuales específicos y ha sido calculado según lo*

previsto en el artículo 10 del Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015 de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

El artículo 10 del Real Decreto 55/2017, indica que se entiende por periodo de recuperación de la inversión del contrato aquél en el que, previsiblemente, puedan recuperarse las inversiones realizadas para la correcta ejecución de las obligaciones previstas en el contrato, incluidas las exigencias de calidad y precio para los usuarios, en su caso, y se permita al contratista la obtención de un beneficio sobre el capital invertido en condiciones normales de explotación.

**En este punto destacamos que compartiremos con el adjudicatario parte de los ahorros, disminuyendo nuestro precio de energía para ajustar el contrato a 10 años y de esa forma reducir notablemente nuestra partida presupuestaria, aplicando un descuento del 10% sobre el valor estimado del coste energético actual. Cifrando el coste de salida del concurso en 707.035 € más IVA**

De conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 10 del Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la tasa de descuento será el rendimiento medio en el mercado secundario de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses incrementado en un diferencia de 200 puntos básicos, tomando como referencia para el cálculo de dicho rendimiento medio los últimos datos disponibles publicados por el Banco de España en el Boletín de Mercado de Deuda Pública, Tipo de interés. Del mercado secundario de valores. Bonos y obligaciones del Estado no segregados. 10 años. Conjunto del mercado. Oper. simples al contado. De la consulta de estos datos se obtiene un rendimiento medio entre Julio y diciembre del presente año siendo entonces la tasa a aplicar de 5,30 %, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

Boletín de Mercado de Deuda Pública, Tipo de interés. Del mercado secundario de valores. Bonos y obligaciones del Estado no segregados. 10 años. Conjunto del mercado. Oper. simples al contado					
mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24
3,190%	3,280%	3,300%	3,360%	3,280%	3,660%

22. MERCADOS SECUNDARIOS DE VALORES  
A) Deuda pública

22.7 Bonos y obligaciones del Estado no segregados  
Operaciones simples al contado. Conjunto del mercado  
Importes negociados y tipos de interés

Miliones de euros y porcentajes

	Importes negociados									Tipos de interés				
	Total	Hasta un año	De uno a dos años	De dos a tres años	De tres a cuatro años	De cuatro a seis años	De seis a diez años	De diez a veinte años	Más de veinte años	A tres años	A cinco años	A diez años	A quince años	A treinta años
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
20	2 696 745	78 238	124 630	173 664	225 311	378 154	558 945	486 164	288 636	-0,29	-0,12	0,38	0,71	1,19
21	1 720 971	69 334	77 499	132 727	163 579	287 848	546 340	299 517	144 127	-0,44	-0,25	0,35	0,61	1,24
22	1 628 076	64 630	86 833	136 219	122 030	309 624	451 083	302 588	155 070	1,24	1,58	2,20	2,52	2,79
23	1 709 089	88 287	115 676	150 352	129 217	311 559	460 265	308 070	145 662	3,14	3,13	3,49	3,58	4,02
23 Ene	137 310	9 790	6 686	11 389	8 422	24 582	47 468	18 366	10 606	2,77	2,84	3,22	3,55	3,66
23 Feb	166 592	6 307	10 170	16 151	13 339	20 500	51 615	37 791	10 718	2,98	3,04	3,39	3,62	3,82
23 Mar	158 035	7 238	11 075	15 080	14 944	19 255	37 106	38 478	14 858	3,05	3,12	3,44	-	3,89
23 Abr	99 994	6 556	6 603	6 234	8 867	14 798	23 733	22 083	11 120	3,05	3,06	3,41	-	3,95
23 May	133 387	7 347	11 049	9 823	14 440	22 626	41 491	13 957	12 653	3,02	3,04	3,41	-	4,04
23 Jun	153 218	10 327	12 015	13 197	8 265	27 422	47 745	23 863	10 384	3,17	3,11	3,40	-	3,93
23 Jul	138 041	7 855	10 701	10 507	7 939	28 566	36 015	24 529	11 930	3,37	3,26	3,50	-	3,95
23 Ago	117 584	5 174	6 350	10 852	7 705	26 446	28 548	24 921	7 557	3,32	3,26	3,59	-	4,10
23 Sep	147 761	4 923	10 712	12 602	9 794	34 681	36 166	28 954	9 929	3,44	3,37	3,72	-	4,28
23 Oct	167 694	5 183	9 842	16 017	11 950	41 628	33 906	36 061	13 106	3,48	3,49	3,95	-	4,60
23 Nov	159 009	10 091	12 168	16 666	13 599	28 033	38 546	20 040	19 867	3,29	3,25	3,66	-	4,28
23 Dic	130 464	7 495	8 304	11 804	9 953	23 022	37 926	19 026	12 933	2,77	2,78	3,14	-	3,75
24 Ene	194 881	9 899	7 232	12 112	19 819	24 520	50 392	55 662	15 245	2,74	2,79	3,19	3,55	3,81
24 Feb	161 506	7 055	6 513	13 601	12 815	21 989	49 317	28 392	21 823	2,89	2,95	3,27	3,66	3,88
24 Mar	157 583	5 852	5 929	13 897	12 832	25 924	48 595	30 283	14 270	2,97	2,89	3,19	3,55	3,75
24 Abr	148 320	5 451	6 170	11 672	13 952	21 255	42 915	30 181	16 522	3,03	2,98	3,28	3,62	3,82
24 May	146 281	7 449	4 796	10 719	11 919	23 132	48 864	24 677	14 726	3,10	3,06	3,30	3,66	3,90
24 Jun	156 331	7 717	8 197	12 683	8 701	21 994	48 248	34 004	14 788	3,08	3,05	3,36	3,66	3,94
24 Jul	148 368	7 873	8 845	14 318	10 525	17 942	46 000	30 792	12 073	2,95	2,95	3,28	3,59	3,93
24 Ago	137 346	8 561	4 965	18 670	9 381	19 436	30 396	33 029	12 909	2,64	2,66	3,07	3,39	3,76

Para el cálculo del periodo de recuperación de las inversiones: Se define el período de recuperación de la inversión del contrato como el mínimo valor de n para el que se cumple la siguiente desigualdad, habiéndose realizado todas las inversiones para la correcta ejecución de las obligaciones previstas en el contrato:

$$\sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+b)^t} \geq 0$$

Donde:

- t: son los años medidos en números enteros.
- FCt: es el flujo de caja esperado del año t.
- b: es la tasa de descuento.

Según todo lo anterior y teniendo en cuenta los flujos de caja procedentes de las actividades de explotación y de inversión en este caso específico que han sido calculados, el periodo de recuperación de la inversión es el siguiente:

CALCULO DURACION CONTRATO SEGÚN LO PREVISTO EN EL ARTÍCULO 10 DEL REAL DECRETO 55/2017, DE 3 DE FEBRERO, POR EL QUE SE DESARROLLA LA LEY 2/2015 DE 30 DE MARZO, DE DESINDEXACIÓN DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.							
AÑO	INGRESOS SERVICIO	COSTE SERVICIO	INVERSION	ΣFct	(1+b) <sup>t</sup>	FLUJO DE CAJA ACTUALIZADO	FLUJO DE CAJA ACUMULADO
0			-3.397.439,83 €	- 3.397.439,83 €	1,00	- 3.397.439,83 €	- 3.397.439,83 €
1	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,05	437.910,58 €	- 2.959.529,25 €
2	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,11	415.691,85 €	- 2.543.837,40 €
3	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,17	394.600,46 €	- 2.149.236,94 €
4	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,23	374.579,20 €	- 1.774.657,74 €
5	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,30	355.573,78 €	- 1.419.083,96 €
6	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,37	337.532,66 €	- 1.081.551,30 €
7	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,44	320.406,91 €	- 761.144,39 €
8	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,52	304.150,09 €	- 456.994,30 €
9	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,60	288.718,11 €	- 168.276,20 €
10	935.505,63 €	474.188,72 €		461.316,90 €	1,68	274.069,11 €	105.792,92 €
	9.355.056,27 €						

**Las inversiones cifradas en proyecto son de 3.397.440 €, lo que nos arroja un resultado según la tabla anterior de 10 años de contrato.**

El **saldo positivo en caja** en el año 10 es el resultado de la **aplicación integral del contrato a 10 años**, destacando que durante los **primeros 8 meses** de ejecución del contrato, el adjudicatario **no percibirá retribución económica** por la prestación correspondiente a la **Prestación 1** (gestión y suministro de energía). Este periodo sin retribución inicial ha sido considerado en el cálculo final, lo que permite que el saldo positivo proyectado refleje adecuadamente los ahorros y beneficios generados por la optimización del servicio a lo largo de la duración del contrato.

### 13. PRESTACIONES

Llegado a este punto y con una propuesta de **10 años de contrato**, se deben analizar el resto de las prestaciones o servicios que el adjudicatario está obligado ejecutar y que también obtendrá un rédito económico. Dichas prestaciones o servicios serán las siguientes:

**P1 GESTIÓN ENERGÉTICA:** Gestión energética y de explotación, que incluye la gestión del suministro energético para el funcionamiento de las instalaciones objeto del contrato. Esta prestación conlleva el pago de los costes de la energía consumida por las instalaciones objeto del contrato, la gestión de facturas, el control y la gestión del funcionamiento, así como la contratación de la empresa comercializadora de energía eléctrica que ofrezca las mejores condiciones para favorecer y garantizar la buena realización del proyecto. El cuadro resultante para la siguiente prestación será de:

<b>Energia</b>				
CATEGORIA	(kWh/AÑO)	€		
CONSUMO DE ENERGIA INSTALACION ACTUAL DE ALUMBRADO PUBLICO TOTAL (kWh/AÑO) €	3.359.746,00	671.949 €		Coste P1
CONSUMO DE ENERGIA FUTURA INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO (kWh/AÑO) €	942.550,62	188.510,12 €		671.949 €
AHORRO COSTE DE ENERGIA INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO GRUPO (kWh/AÑO)	2.417.195,38	483.439,08 €	71,95%	

<b>PERSONAL</b>				
CATEGORIA	COSTE ANUAL EMPRESA	Nº PERSONAS	TIEMPO DEDICACIÓN (%)	COSTE ANUAL EMPRESA
INGENIERO TECNICO	50.233,73	1,00	7,50%	3.767,53
INGENIERO INFORMatico	41.839,47	1,00	5,00%	2.091,97
TECNICO SOFTWARE	38.358,66	1,00	5,00%	1.917,93
				<b>7.777 €</b>

<b>P1. GESTION ENERGETICA</b>						
	COSTE TOTAL (SIN IVA)	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	Gastos Generales (13 %)	COSTE TOTAL +GG (SIN IVA)	IVA (21%)	COSTE TOTAL (IVA INCLUIDO)
COSTE ENERGETICO	671.949,20 €	- €	- €	671.949,20 €	141.109,33 €	813.058,53 €
COSTE DE PERSONAL	7.777,44 €	466,65 €	1.011,07 €	9.255,15 €	1.943,58 €	11.198,73 €
	<b>679.727 €</b>	<b>467 €</b>	<b>1.011 €</b>	<b>681.204 €</b>	<b>143.053 €</b>	<b>824.257 €</b>

**Según se ha detallado en el cuadro anteriores, el importe de la presente prestación será de 681.204 €.**

**P2. MANTENIMIENTO:** Mantenimiento preventivo y correctivo para conseguir el perfecto funcionamiento y rendimiento de las instalaciones de alumbrado exterior y de todos sus componentes, todo ello de acuerdo con las prescripciones de la ITC-EA-06 del REEIAE.

Destacamos, según dichas instrucciones técnicas, tras la finalización de las obras, se debe de realizar un correcto mantenimiento de todas las instalaciones.

Analizado el tamaño del municipio, el número de centros de mando, luminarias etc., proponemos el siguiente cuadro de actuaciones y sus periodicidades, que podrán ser mejoradas por la adjudicataria pero que serán de obligado cumplimiento como mínimos.

Equipos de regulación y control	Mínimo
Lectura de contadores de energía activa	Mensual
Lectura de contadores de energía reactiva	Mensual
Comprobación del estado de las conexiones	Anual
Limpieza del interior del armario	Anual
Cuadros de maniobra	
Verificación de protecciones	Anual
Medida de parámetros eléctricos	Trimestral
Verificación del sistema de encendido	Diaria

Comprobación de horarios de encendido, cambio de régimen y apagados	Trimestral
Revisión de conexiones de puestas a tierra	Anuales
Realización de termografía	Semestral
Revisión de grados de protección armarios IP55 e IK10	Semestral
Limpieza interior de armario	Semestral
Reapretado de bornes	Anuales
Comprobación de aislamiento de las conexiones	Anuales
Mediciones sobre las 3 fases y el neutro	Anuales
Comprobación de equilibrio de cargas	Anuales
Medida de las corrientes de fuga	Anuales
Revisión de conexiones de puestas a tierra	Anuales
<b>Luminarias</b>	
Comprobación de encendido	Diaria
Comprobación visual del estado general	Trimestral
Comprobación integridad, alineación e inclinación	Trimestral
Comprobación anclaje a soporte y conexiones	Bienal
Mediciones luminotécnicas	Anuales
Limpieza interior y exterior de la carcasa y del cierre	Bienal
Revisión de conexiones de puestas a tierra	Anuales
Limpieza reflectora	Bienal
Comprobación horas de funcionamiento	Semestral
Medición de valores eléctricos	Semestral
Reposición masiva en función de la vida media	En función de las mediciones luminotécnicas
Comprobación horas de funcionamiento	Semestral
Limpieza en luminarias abiertas	Bienal
Inspección visual de su estado	Anuales
Comprobación verticalidad o aplomado	Bienal
Revisión de conexiones de puestas a tierra	Anuales
Comprobación de conexiones en su interior	Anuales
Pintado de los soportes de las luminarias con la corrosión etc	Cuatrimestral
Estado de las trampillas, tapas o puertas	Trimestral
Comprobación estanqueidad de equipos eléctricos situados en el interior de la puertezuela	Anuales
<b>Líneas eléctricas</b>	
Estado visual	Trimestral
Interferencias arbolados o vegetación	Trimestral
Control de flechas	Trimestral
Verificación de sujeción en fachadas	Trimestral

Dichas periodicidades, personalizadas para el presente proyecto, irán marcadas dentro del PPT. Y tendrán el valor económico siguiente en función calculo estimado de maquina /hombre

<b>PERSONAL</b>				
CATEGORIA	COSTE ANUAL EMPRESA	Nº PERSONAS	TIEMPO DEDICACIÓN (%)	COSTE ANUAL EMPRESA
INGENIERO TECNICO	50.233,73	1,00	10%	5.023,37
OFICIAL DE 1ª CATEGORIA ADMINISTRATIVO	41.839,47	1,00	10%	4.183,95
OFICIAL DE 1ª CATEGORIA ELECTRICISTA	38.358,66	1,00	100%	38.358,66
OFICIAL DE 2ª CATEGORIA ELECTRICISTA	36.093,61	1,50	80%	43.312,33
				<b>90.878 €</b>

<b>MEDIOS MATERIALES</b>					
MEDIOS MATERIALES	CANTIDAD	COSTE ADQUISICIÓN (€)	TOTAL INVERSIÓN (€)	TIEMPO IMPUTACIÓN AL CONTRATO (%)	TOTAL IMPUTACIÓN CONTRATO (€)
COMPROBADOR DE TENSIÓN	1	150	150,00	100,00%	150,00
COMPROBADOR TECNOLOGÍA OPENJAW	1	150	150,00	100,00%	150,00
ANALIZADOR DE REDES TRIFÁSICO	1	1.800	1.800,00	100,00%	1.800,00
LUXÓMETRO DIGITAL GPS	1	2.000	2.000,00	100,00%	2.000,00
LUXÓMETRO DIGITAL	1	250	250,00	100,00%	250,00
PINZA AMPERIMÉTRICA TRIFÁSICA	2	290	290,00	100,00%	290,00
PINZA AMPERIMÉTRICA CORRIENTES FUGAS	2	200	200,00	100,00%	200,00
EQUIPO SOLDADURA	1	1.800	1.800,00	100,00%	1.800,00
GRUPO ELECTRÓGENO	1	1.100	1.100,00	100,00%	1.100,00
EQUIPO LIMPIEZA PRESIÓN	1	1.250	1.250,00	100,00%	1.250,00
MULTIMETRO DIGITAL	1	100	100,00	100,00%	100,00
EQUIPO DE PUESTA A TIERRA	1	260	260,00	100,00%	260,00
EQUIPO MEDIDA MULTIFUNCIÓN	1	2.000	2.000,00	100,00%	2.000,00
ASPIRADOR INDUSTRIAL	1	302	301,90	50,00%	150,95
OTROS MEDIOS (GUANTES, BANQUETAS AISLANTE, CASCOS, ESC	2	450	450,00	50,00%	225,00
TELÉFONOS	2	150	150,00	50,00%	75,00
TABLETS	2	270	270,00	50,00%	135,00
			<b>12.522 €</b>		<b>11.936 €</b>

<b>MANTENIMIENTO</b>				
MEDIOS MATERIALES	CANTIDAD	COSTES UNITARIO (€/horas)	TIEMPO IMPUTACIÓN AL CONTRATO (h)	COSTE ANUAL (€)
EQUIPO SOLDADURA	1	1.704,000	10,00%	170,40
GRUPO ELECTRÓGENO	1	3.800,00	10,00%	380,00
EQUIPO LIMPIEZA PRESIÓN	1	850,000	10,00%	85,00
ASPIRADOR INDUSTRIAL	1	150,00	10,00%	15,00
				<b>650 €</b>
MEDIOS MATERIALES	CANTIDAD	COSTES UNITARIO (€/año)	TIEMPO IMPUTACIÓN AL CONTRATO (%)	COSTE ANUAL (€)
HERRAMIENTAS MENORES	2	350,00	100,00%	700,00
PARTIDA ALZADA RESTO MEDIOS MATERIALES	1	1.750,00	100,00%	1.750,00
TELÉFONOS	2	200,00	100,00%	400,00
OTROS MEDIOS (ROPA DE TRABAJO)	2	350,00	100,00%	700,00
				<b>3.550 €</b>

<b>MEDIOS DE TRANSPORTE</b>					
MEDIOS DE TRANSPORTE	CANTIDAD	COSTE ADQUISICIÓN (€)	TOTAL INVERSIÓN (€)	TIEMPO IMPUTACIÓN AL CONTRATO (%)	TOTAL IMPUTACIÓN CONTRATO (€)
VEHÍCULO TIPO CAMIÓN 12.000 kg GRÚA 10TN	0	62.000,00	0,00	0,00%	0,00
VEHÍCULO TIPO CAMIÓN 3.500 kg PLATAFORMA 18 m	0	42.000,00	0,00	0,00%	0,00
VEHÍCULO TIPO CAMIÓN 3.500 kg PLATAFORMA 16 m	1	45.000,00	45.000,00	70,00%	31.500,00
VEHÍCULO TIPO FURGONETA 2.800 kg PLATAFORMA 12 m	0	36.000,00	0,00	0,00%	0,00
VEHÍCULO TIPO CAMIÓN 3.500 kg PLUMA CARGA	0	30.000,00	0,00	0,00%	0,00
FURGONETA LIGERA	0	20.000,00	0,00	0,00%	0,00
VEHÍCULO TIPO TURISMO	1	15.000,00	15.000,00	25,00%	3.750,00
			<b>60.000 €</b>		<b>35.250 €</b>

VIDA ÚTIL VEHÍCULOS (AÑOS)	10
CUOTA VEHÍCULOS	<b>3.525,00</b>
VIDA ÚTIL MEDIOS MATERIALES (AÑOS)	10
CUOTA MEDIOS MATERIALES	<b>1.613,64</b>

MEDIOS DE TRANSPORTE	CANTIDAD	COSTES MANTENIMIENTO (€/km)	DEDICACIÓN (km)	COSTE ANUAL (€)
VEHÍCULO TIPO CAMIÓN 12.000 kg GRÚA 10TN	0,00	0,32	0,00	0,00
VEHÍCULO TIPO CAMIÓN 3.500 kg PLATAFORMA 18 m	0,00	0,26	0,00	0,00
VEHÍCULO TIPO CAMIÓN 3.500 kg PLATAFORMA 16 m	1,00	0,22	12.000,00	2.604,00
VEHÍCULO TIPO FURGONETA 2.800 kg PLATAFORMA 12 m	0,00	0,22	0,00	0,00
VEHÍCULO TIPO CAMIÓN 3.500 kg PLUMA CARGA	0,00	0,22	0,00	0,00
FURGONETA LIGERA	1,00	0,17	0,00	0,00
1 VEHÍCULO TIPO TURISMO	1,00	0,15	6.000,00	870,00
				<b>3.474 €</b>

OTROS COSTES			
COSTES NAVE / OFICINAS / VESTUARIOS	COSTE ANUAL (€)	IMPOTACION AL CONTRATO (%)	TOTAL IMPUTACIÓN CONTRATO (€)
Alquiler Nave, Oficina, vestuarios	6.500,00	100,00%	6.500,00
Consumibles (Agua, Luz, Basuras, Imp. Municipal, Fax, Internet,...	2.500,00	100,00%	2.500,00
Mantenimientos y otros instalaciones nave	1.800,00	100,00%	1.800,00
	<b>10.800 €</b>		<b>10.800 €</b>

TOTAL PRESTACION P2						
	COSTE TOTAL (SIN IVA)	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	Gastos Generales (13%)	COSTE TOTAL +GG (SIN IVA)	IVA (21%)	COSTE TOTAL (IVA INCLUIDO)
COSTE DE PERSONAL	90.878,31 €	5.452,70 €	11.814,18 €	108.145,19 €	22.710,49 €	130.855,68 €
COSTE MANTENIMIENTO MEDIOS MATERIALES	1.613,64 €	96,82 €	209,77 €	1.920,23 €	403,25 €	2.323,47 €
COSTE MEDIOS DE TRANSPORTE	3.525,00 €	211,50 €	458,25 €	4.194,75 €	880,90 €	5.075,65 €
COSTE MANTENIMIENTO MEDIOS DE TRANSPORTE	3.474,00 €	208,44 €	451,62 €	4.134,06 €	868,15 €	5.002,21 €
OTROS COSTES	10.800,00 €	648,00 €	1.404,00 €	12.852,00 €	2.698,92 €	15.550,92 €
	<b>110.291 €</b>	<b>6.617 €</b>	<b>14.338 €</b>	<b>131.246 €</b>	<b>27.562 €</b>	<b>158.808 €</b>

**Según se ha detallado en los cuadros anteriores, el importe de la prestación será de 131.246 €.**

**P3. GARANTÍA TOTAL:** Reparación con sustitución de todos los elementos deteriorados por el uso y envejecimiento de las instalaciones, así como la localización y reparación de todas las averías que se produzcan en las instalaciones de alumbrado exterior, incluyendo, medios y materiales según se regulará en el PPT. Quedan incluidas las reparaciones necesarias por actos vandálicos y/o malintencionados, los producidos por fenómenos de la naturaleza, o causas ajenas a la instalación, así como la obra civil necesaria. Esta prestación, es la referente a la garantía de la instalación o lo que es igual al apartado que nos garantice que cualquier necesidad puntual que se produzca en el alumbrado, vandalismos, robos etc. serán abonados y reparados inmediatamente por la empresa adjudicataria.

PERSONAL				
CATEGORIA	COSTE ANUAL EMPRESA	Nº PERSONAS	TIEMPO DEDICACIÓN (%)	COSTE ANUAL EMPRESA
INGENIERO TECNICO	50.233,73	1,00	12,50%	6.279,22
OFICIAL DE 1ª CATEGORIA ADMINISTRATIVO	41.839,47	1,00	10,00%	4.183,95
OFICIAL DE 1ª CATEGORIA ELECTRICISTA	38.358,66	1,00	7,00%	2.685,11
OFICIAL DE 2ª CATEGORIA ELECTRICISTA	36.093,61	1,00	7,00%	2.526,55
				<b>15.675 €</b>

### COSTES DE REPOSICIÓN DE MATERIALES Y OTROS

COSTES DE REPOSICIÓN DE MATERIALES Y OTROS	COSTE ANUAL (€)
Cambio de aparellaje de C.M. (Diferenciales, Contactores,...	2.821,47
Mangueras, cajas derivacion, fusibles,...	7.837,41
Pinturas, disolventes, etc.	2.351,22
	<b>13.010 €</b>

TOTAL PRESTACION P3						
	COSTE TOTAL (SIN IVA)	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	Gastos Generales (13 %)	COSTE TOTAL + GG (SIN IVA)	IVA (21%)	COSTE TOTAL (IVA INCLUIDO)
COSTE DE PERSONAL	15.674,82 €	940,49 €	2.037,73 €	18.653,04 €	3.917,14 €	22.570,18 €
COSTES DE REPOSICIÓN DE MATERIALES Y OTROS	13.010,10 €	780,61 €	1.691,31 €	15.482,02 €	519,10 €	2.991,02 €
	<b>28.685 €</b>	<b>1.721 €</b>	<b>3.729 €</b>	<b>34.135 €</b>	<b>4.436 €</b>	<b>25.561 €</b>

**Según se ha detallado en los cuadros anteriores, el importe de la prestación será de 34.135 €.**

#### **P4. OBRAS DE MEJORA Y RENOVACIÓN DE LAS INSTALACIONES CONSUMIDORAS DE ENERGÍA:**

Realización, instalación y ejecución a cargo del adjudicatario de las obras de mejora y renovación de las instalaciones de alumbrado exterior. Estas obras serán ejecutadas en base a los preceptos de los reglamentos nacionales y autonómicos que le sean de aplicación. Las obras anteriormente indicadas serán ejecutadas y financiadas por el adjudicatario, y las amortizará mediante los ahorros conseguidos dentro del periodo de vigencia del contrato, y no tendrán repercusión económica sobre el presupuesto de este contrato. Dentro de esta prestación también se incluyen aquellas obras y renovaciones de la instalación eléctrica actual no necesariamente relacionadas con el ahorro energético y que también están definidas en el PPT y PD.

**P5. CAPITALIZACIÓN DE AHORRO:** Como se ha descrito anteriormente, la figura de la empresa de Servicios Energéticos es aquella que realiza las inversiones necesarias a su cargo para el modernizado del total del alumbrado público, obteniendo un ahorro energético que podrá compartir con el Ayuntamiento, es su totalidad o parte a fin de hacer el proyecto económicamente más atractivo para el consistorio. En el caso de nuestro municipio, se estima que el consumo actual de alumbrado público es de **3.358.746 kWh**, que representa un coste económico de **853.554 €**, más IVA, **coste estimado año 2022 según facturación**. Según la propuesta realizada la Prestación 1, referente al pago de energía al adjudicatario, será de **681.204 €**. Según estos datos, la empresa adjudicataria garantiza según pliegos que el ayuntamiento obtendrá un ahorro extraeconómico de **172.350 €** anualmente por disminución de costes energéticos, tomando como importe final el importe de adjudicación. Dicho ahorro, multiplicado por los años de contrato pendientes al vencimiento, podrá, total o parcialmente, ser solicitado a la empresa adjudicataria en cualquier momento del periodo contractual, a lo que habría que sumar los gastos financieros. Tanto la cantidad como los costos de esta serán en función del periodo en el que se encuentre el contrato. Para lo que se deberá aplicar la formula siguiente:

En el supuesto caso, que se requiera la activación de la presente Prestación P5, el abono de esta al adjudicatario se realizará en base a la siguiente fórmula.:

$$C = C_0 \times \frac{i \times (1 + i)^n}{(1 + I)^n - 1}$$

Donde:

- C = cuota constante de amortización a incorporar a P5
- C<sub>0</sub> = cantidad nominal capitalizada
- N = plazo
- I = Tipo de interés. Del mercado secundario de valores. Bonos y obligaciones del Estado no segregados. 10 años + 2 puntos

**P6. ALUMBRADO EXTRAORDINARIO:** El presupuesto de licitación de la Prestación P6 es de **88.919,99 €** anuales (sin IVA).

Estos precios incluyen los gastos correspondientes a la obligación del Adjudicatario de instalar el alumbrado extraordinario y de fiestas en el municipio, según se describe en PPT, Cláusula 9.1 Alumbrado Extraordinario. Esta prestación se empezará a abonar desde el inicio efectivo del contrato el cual será establecido tras la firma del contrato por ambas partes y junto con la fecha del acta de inicio de la prestación P6.

PERSONAL				
CATEGORIA	COSTE ANUAL EMPRESA	Nº PERSONAS	TIEMPO DEDICACIÓN (%)	COSTE ANUAL EMPRESA
INGENIERO TECNICO	50.233,73	0,00	0,00%	0,00
OFICIAL DE 1ª CATEGORIA ADMINISTRATIVO	41.839,47	1,00	5,00%	2.091,97
OFICIAL DE 1ª CATEGORIA ELECTRICISTA	38.358,66	1,00	20,00%	7.671,73
OFICIAL DE 2ª CATEGORIA ELECTRICISTA	36.093,61	1,00	20,00%	7.218,72
				<b>16.982 €</b>

COSTES DE REPOSICIÓN DE MATERIALES Y OTROS	
COSTES DE REPOSICIÓN DE MATERIALES Y OTROS	COSTE ANUAL (€)
ADORNOS, ARBOLES, MOTIVOS, ECT..	50.098,16
Mangueras, cajas derivacion, fusibles,...	2.547,36
Pinturas, disolventes, reguladores, ect..	5.094,73
	<b>57.740 €</b>

P6. OTROS TRABAJOS ILUMINACION FIESTAS Y ORNAMENTAL						
	COSTE TOTAL (SIN IVA)	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	Gastos Generales (13 %)	COSTE TOTAL + GG (SIN IVA)	IVA (21%)	COSTE TOTAL (IVA INCLUIDO)
COSTE DE PERSONAL	16.982,43 €	1.018,95 €	2.207,72 €	20.209,09 €	4.243,91 €	24.453,00 €
COSTES DE REPOSICIÓN DE MATERIALES Y OTROS	57.740,25 €	3.464,42 €	7.506,23 €	68.710,90 €	2.303,84 €	13.274,48 €
	<b>74.723 €</b>	<b>4.483 €</b>	<b>9.714 €</b>	<b>88.919,99 €</b>	<b>6.548 €</b>	<b>37.727 €</b>

#### 14. DATOS BASICOS DE LA LICITACION

A tenor de los puntos anteriores se obtiene los datos económicos básicos de la licitación que se propone ejecutar.

La duración del contrato asciende la cantidad en años de: 10 años.  
No existe la posibilidad de prórroga.

<b>Cuadro económico</b>			
<b>CATEGORIA</b>	<b>Coste Total sin IVA</b>	<b>IVA</b>	<b>Total con IVA</b>
Prestación 1. Suministro Eléctrico	681.204,35 €	143.052,91 €	824.257,26 €
Prestación 2. Mantenimiento	131.246,23 €	27.561,71 €	158.807,93 €
Prestacion 3. Garantia Instalacion	34.135,06 €	7.168,36 €	41.303,42 €
Prestacion 4. Inversion	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Prestacion 6. Fiestas y Festejos	88.919,99 €	18.673,20 €	107.593,19 €
	<b>935.506 €</b>	<b>196.456 €</b>	<b>1.131.962 €</b>
<b>Total del Contrato</b>	<b>935.505,63 €</b>	<b>196.456,18 €</b>	<b>1.131.961,81 €</b>
<b>Años de contrato</b>	<b>10</b>		

#### Presupuesto y valor del contrato

<b>PRESUPUESTO VALOR DEL CONTRATO</b>	<b>Coste Total sin IVA</b>
Presupuesto base de licitación	935.505,63 €
Presupuesto base de licitación IVA	196.456,18 €
Valor estimado del contrato	9.355.056,27 €
Valor estimado del contrato IVA	11.319.618,08 €

### 15. RESULTADOS DEL PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN Y ESTRUCTURA DE COSTES

Utilizando el cálculo de la tasa de descuento y de los flujos de caja conforme a las definiciones del artículo 10 del RD 55/2017, se obtiene el siguiente periodo de recuperación de la inversión del contrato:

<b>RESULTADO PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN</b>		
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>¿P. A.</b>	<b>5,35%</b>
<b>PERIODO DE RECUPERACION DE LA</b>	<b>AÑOS</b>	<b>10</b>

Conforme al periodo de recuperación de la inversión estimado, se determina que el periodo óptimo del contrato para que el Adjudicatario pueda recuperar las inversiones iniciales es de **10 años**. A continuación, mostramos una tabla resumen de los gastos, costes operacionales, Beneficio Industrial y Gastos Generales de la Gestión del Servicio:

CONCEPTOS	COSTES	%	Revisión de Precios
<b>PRESTACIÓN P1</b>	<b>681.204  </b>	<b>16,18%</b>	
COSTE SUMINISTRO ENERGETICO	671.949,20	15,96%	Revisión de Precios
COSTE PERSONAL	7.777,44	0,18%	Revisión de Precios
BENEFICIO INDUSTRIAL	466,65	0,01%	Revisión de Precios
GASTOS GENERALES	1.011,07	0,02%	Revisión de Precios
<b>PRESTACIÓN P2</b>	<b>131.246,23  </b>	<b>3,12%</b>	-
COSTE PERSONAL	90.878,31	2,16%	Revisión de Precios
AMORTIZACION MEDIOS MATERIALES	1.613,64	0,04%	No sujeto a rev. de pecios
AMORTIZACION MEDIOS DE TRANSORTE	3.525,00	0,08%	No sujeto a rev. de pecios
MATERIALES	3.474,00	0,08%	No sujeto a rev. de pecios
OTROS COSTES ALQUILERES	10.800,00	0,26%	Revisión de Precios
AGUA TELEFONIA			
BENEFICIO INDUSTRIAL	6.617,46	0,16%	Revisión de Precios
GASTOS GENERALES	14.337,82	0,34%	Revisión de Precios
<b>PRESTACIÓN P3</b>	<b>34.135,06  </b>	<b>0,81%</b>	-
COSTE PERSONAL	15.674,82	0,37%	Revisión de Precios
COSTES DE REPOSICIÓN DE MATERIALES Y OTROS	13.010,10	0,31%	Revisión de Precios
BENEFICIO INDUSTRIAL	1.721,10	0,04%	Revisión de Precios
GASTOS GENERALES	3.729,04	0,09%	Revisión de Precios
<b>PRESTACIÓN P6</b>	<b>88.919,99  </b>	<b>2,11%</b>	-
COSTE PERSONAL	16.982,43	0,40%	Revisión de Precios
COSTES DE REPOSICIÓN DE MATERIALES Y OTROS	57.740,25	1,37%	Revisión de Precios
BENEFICIO INDUSTRIAL	4.483,36	0,11%	Revisión de Precios
GASTOS GENERALES	9.713,95	0,23%	Revisión de Precios
<b>COSTES INVERSION P4</b>	<b>3.397.439,83  </b>	<b>80,70%</b>	-
COSTES INVERSIONES MATERIALES	2.854.991,45	67,82%	Revisión de Precios
BENEFICIO INDUSTRIAL	171.299,49	4,07%	No sujeto a rev. de pecios
GASTOS GENERALES	371.148,89	8,82%	No sujeto a rev. de pecios
<b>TOTAL</b>	<b>4.209.890  </b>	<b>100,00%</b>	-

## 16. CONCLUSIONES

El modelo propuesto para la **gestión del servicio de alumbrado público** se llevará a cabo mediante un **contrato mixto de suministro y prestación de servicios**, respondiendo a las necesidades de **gestión, operación y mantenimiento** de las infraestructuras municipales. Este modelo garantiza que las actividades que impliquen el ejercicio de la autoridad inherente a los poderes públicos, tal como lo establece el **artículo 17 de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP)**, sigan siendo competencia exclusiva de la **Administración local**.

De esta manera, las funciones relacionadas con la **Alta Dirección y titularidad del servicio público**, en especial del alumbrado público, permanecerán bajo el control del Ayuntamiento. Esto permitirá que la **Administración local** continúe **dirigiendo y planificando** el servicio público de alumbrado, así como las demás infraestructuras municipales, sin perjuicio de los posibles ajustes necesarios en caso de excesos o defectos en los consumos, o de las modificaciones que el contrato pueda requerir.

### Marco legal y competencias municipales

Teniendo en cuenta la **Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía**, y en particular lo recogido en su **artículo 123** sobre la gestión local de los servicios públicos, se establece que la **ordenación, gestión y prestación del servicio de alumbrado público** es una **competencia municipal**, según lo indicado en el **artículo 9, punto 5** de dicha ley. Por lo tanto, las actividades relacionadas con la **Alta Dirección** del servicio estarán principalmente vinculadas a la **ordenación y gestión del alumbrado público**, en línea con las disposiciones de la Ley 5/2010.

De acuerdo con la **legislación vigente**, el **Excmo. Ayuntamiento de Atarfe** es responsable de la gestión y titularidad del **Servicio de Alumbrado Público** en su término municipal. Tras haber determinado que es la **Administración Local** la responsable de este servicio, se deben considerar los siguientes factores:

1. **Adaptar los contratos con la compañía comercializadora** de energía.
2. Renovar y adecuar los **cuadros y centros de mando** para que cumplan con el **Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior** y el **Reglamento de Baja Tensión**, asegurando la **seguridad** de las instalaciones para preservar bienes y personas.
3. **Reducir la contaminación lumínica**.

4. **Reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>** asociadas al consumo energético elevado.
5. Cumplir con el **Reglamento de Eficiencia Energética** en los niveles de iluminación de los diferentes viales.

### Objetivos del modelo de gestión

El presente modelo de gestión del servicio de alumbrado público tiene como objetivo principal lograr:

- **Optimización del servicio** en términos de calidad y disponibilidad.
- **Ahorro energético** significativo en las instalaciones de alumbrado.
- Legalización y puesta al día de las instalaciones, asegurando que estén en **buen estado de conservación y mantenimiento**.
- **Reducción de los tiempos de respuesta** ante averías.
- Cumplimiento de las **normativas vigentes** en materia de eficiencia energética y seguridad.
- **Ahorro de recursos** para la Administración, al reducir los trámites administrativos y mejorar el control del servicio.
- Fomento de la **eficiencia de costes**, sin comprometer la calidad ni la disponibilidad del servicio.
- **Rentabilidad** en la inversión realizada en el marco del presente plan.

### Impacto económico y social del proyecto

La realización de las obras y la gestión del alumbrado exterior tendrán un impacto positivo tanto en la economía local como en el ámbito social. Estos impactos se pueden desglosar en tres áreas clave:

#### En clave económica:

- **Generación de empleo directo e indirecto**, tanto en la explotación del servicio como en la ejecución de las obras, fomentando la **integración social de colectivos vulnerables**, como personas con discapacidad, personas desfavorecidas o mujeres.
- **Atracción de nuevas inversiones** en infraestructuras y servicios, impulsando la economía local.
- **Adquisición de materiales y servicios** asociados a la gestión del alumbrado, generando oportunidades de empleo y desarrollo económico.

#### En clave municipal:

- **Revalorización del patrimonio histórico municipal**, gracias a una iluminación adecuada y eficiente.
- **Participación ciudadana**, a través de sistemas informáticos que permitan a los vecinos reportar incidencias o sugerencias relacionadas con las instalaciones de alumbrado.

#### En clave social:

- Mejora de los **servicios públicos** y mayor transparencia en la **información facilitada a los usuarios**.
- **Mayor oferta y calidad de los servicios** ofrecidos a la ciudadanía.
- **Adaptación de las instalaciones a la normativa vigente**, mejorando la seguridad.
- **Reducción de incidencias** y zonas sin iluminación, proporcionando un entorno más seguro.
- **Disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>** gracias al ahorro energético.

### Conclusión

El sistema propuesto para la gestión del alumbrado público a través de un **contrato mixto de suministro y servicios** cumple con el **principio de optimización de recursos** de la administración pública, permitiendo una utilización adecuada y racional de los mismos para obtener el **máximo rendimiento**. Este modelo no solo garantiza el **cumplimiento de la normativa europea**, sino que también asegura que la compensación que reciba el adjudicatario por las obligaciones de servicio público sea **transparente y proporcionada**.

La **gestión indirecta** a través del contrato mixto es apropiada cuando se trata de servicios públicos con contenido económico que permita la explotación por una empresa o contratista, respetando las competencias de la administración en cuanto a la dirección y control del servicio.

En resumen, desde una perspectiva **social, jurídica, técnica y financiera**, la externalización del servicio de alumbrado público mediante un **contrato mixto** es una opción **justificada y viable** para el Ayuntamiento, ya que permite una gestión eficiente, cumpliendo con los objetivos de ahorro, eficiencia y sostenibilidad, sin comprometer la capacidad de la administración para ejercer su autoridad sobre el servicio.

## 17. LOS PLIEGOS

Como último punto de este documento, es importante señalar la configuración de los **instrumentos de trabajo** que permitirán la contratación y cubrirán todas las necesidades descritas anteriormente. Para ello, se emplearán los siguientes documentos:

- **El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).**
- **El Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT).**

Ambos pliegos han sido elaborados tomando como base los documentos del **Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)**, adaptándolos a las **necesidades específicas** de nuestro consistorio tanto desde el punto de vista técnico como administrativo, y ajustándolos a los requerimientos del proyecto en su conjunto. Estos pliegos se adjuntan como anexos al presente documento.

A continuación, se resumirán y detallarán las peculiaridades del **Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP)**, destacando su contenido más relevante.

### PUBLICACION DE LOS PLIEGOS

Dado que el presente contrato está **sujeto a regulación armonizada** y se utilizará un **procedimiento abierto con tramitación ordinaria**, se considera necesario **publicar el anuncio de la licitación** en los siguientes medios:

- **Perfil del contratante** del órgano de contratación.
- **Sede electrónica** del Ayuntamiento.
- Con un plazo máximo de **30 días naturales** para la presentación de ofertas.
- Se podrá reducir en **5 días** si se permite la presentación de ofertas mediante medios electrónicos.
- Si se opta por una **tramitación de urgencia** (artículo 119 de la LCSP), el plazo será de **15 días naturales**.

### GARANTIA PREVIA PARA LA PARTICIPACION

De conformidad con el artículo 106 de la LCSP “

En el procedimiento de contratación no procederá la exigencia de garantía provisional, salvo cuando de forma excepcional el órgano de contratación, por motivos de interés público, lo considere necesario y lo justifique motivadamente en el expediente. En este último caso, se podrá exigir a los licitadores la constitución previa de una garantía que responda del mantenimiento de sus ofertas hasta la perfección del contrato.

Cuando el órgano de contratación decida exigir una garantía provisional deberá justificar suficientemente en el expediente las razones de su exigencia para ese concreto contrato. Como puede observarse, la regla general es la no exigencia de garantía provisional, si bien, puede exigirse dicha garantía cuando se justifique en el expediente las razones de su exigencia para el contrato. En este caso, se entiende que la falta de exigencia de garantías previas a la adjudicación nos dará mayor concurrencia de participantes y por ello **no se considera necesario la garantía provisional**.

### CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el **artículo 77.1.c)** de la **Ley de Contratos del Sector Público (LCSP)**, no es obligatorio que los licitadores dispongan de **clasificación empresarial** para participar en el presente **contrato mixto de suministro y servicios**. No obstante, los licitadores deberán acreditar su **solvencia económica, financiera y técnica** por los medios establecidos en el pliego.

Si bien la clasificación no es exigible para este tipo de contratos, aquellos licitadores que lo deseen pueden optar por presentar un **certificado de clasificación** como contratista de servicios, en el grupo, subgrupo y categoría que correspondan al objeto e importe del contrato, como una vía alternativa para acreditar su solvencia.

En resumen, el licitador puede optar por:

1. Acreditar su solvencia mediante los medios indicados en el pliego.
2. Presentar un certificado de clasificación empresarial como contratista de servicios, si así lo prefiere, cumpliendo con el grupo, subgrupo y categoría que correspondan al objeto e importe del contrato.

## HABILITACION PROVISIONAL

Para participar en el presente **contrato mixto de suministro y servicios**, los licitadores deberán contar con las **habilitaciones empresariales o profesionales** necesarias para la correcta ejecución del objeto del contrato. Esto implica que, en función de la actividad específica a realizar, los licitadores deberán cumplir con los requisitos establecidos por la normativa vigente. En particular, los licitadores deberán acreditar las siguientes habilitaciones:

1. **Empresa Instaladora Autorizada en Baja Tensión**, conforme al **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, ya que parte de las actuaciones incluyen instalaciones eléctricas en el alumbrado público.
2. **Proveedor de Servicios Energéticos**: Los licitadores deberán estar habilitados como proveedores de servicios energéticos, figurando en el **Listado de Proveedores de Servicios Energéticos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)**, en cumplimiento del **artículo 10 del Real Decreto 56/2016**, que regula la prestación de servicios de eficiencia energética.

Estas habilitaciones son esenciales para garantizar que las empresas licitadoras tienen la **capacidad técnica y profesional** adecuada para llevar a cabo las prestaciones objeto del contrato, asegurando la correcta ejecución de los trabajos relacionados con el alumbrado público y la eficiencia energética.

## CPV

El reglamento CE 213/2008, de la comisión del 28 de noviembre de 2007, que modifica el reglamento (CE) nº 2195/2002 del Parlamento Europeo y del consejo, por el que se aprueba el Vocabulario Común de contratos públicos (CPV), y las directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del parlamento europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, en lo referente a la revisión del CPV. Por todo ello, proponemos que los contratistas interesados, dispongan de la clasificación siguiente:

- 45316100-6 Instalaciones de equipo de alumbrado exterior.
- 50232100-1 Servicios de mantenimiento alumbrado público de Calles.
- 71314200-4 Servicios de gestión de energía.

## JUSTIFICACION DE LA NO DIVISION EN LOTES

De acuerdo con lo dispuesto en el **artículo 99.3 de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP)**, se considera que la **no división en lotes** del presente **contrato mixto de suministro y servicios** está debidamente justificada por los siguientes motivos técnicos y operativos:

1. **Dificultad para la correcta ejecución técnica**: Las prestaciones comprendidas en el objeto del contrato son **inseparables y necesarias de manera conjunta**. El contrato implica tanto la **gestión del suministro de energía** como la **prestación de servicios de mantenimiento** del alumbrado público. Estas actividades deben coordinarse eficientemente, de modo que la **ejecución por distintos contratistas podría dificultar la coherencia en la operación** y el mantenimiento de las instalaciones. Esto afectaría negativamente al rendimiento y a la uniformidad en el servicio, especialmente considerando la interconexión de los **centros de mando** y las **redes de alumbrado** en diferentes puntos del municipio.
2. **Riesgo para la coordinación**: La división en lotes del contrato supondría un riesgo significativo para la correcta ejecución debido a la **necesidad de coordinar las diferentes prestaciones**. La existencia de varios contratistas podría comprometer la eficiencia en la ejecución del contrato, aumentando la probabilidad de retrasos y problemas de coordinación entre las distintas empresas responsables de los diferentes aspectos del contrato.
3. **Economías de escala**: La no división en lotes permite a una única empresa asumir de manera integral la responsabilidad de todo el servicio, lo que facilita la obtención de **economías de escala**. La coordinación unificada entre la **ejecución, mantenimiento y suministro** genera una optimización de los recursos, reduciendo costes operativos y mejorando la eficiencia global del servicio.
4. **Naturaleza del objeto del contrato**: Dado que este proyecto abarca tanto la renovación del alumbrado público como la mejora de su eficiencia energética, resulta crucial que la empresa adjudicataria gestione todas las prestaciones de manera integral. La **financiación del contrato depende de los ahorros energéticos** que se lograrán a lo largo de la duración del mismo, lo que implica que la separación de las prestaciones en diferentes lotes podría afectar negativamente la consecución de dichos ahorros.

En resumen, la **no división en lotes** del contrato se justifica plenamente, ya que garantiza una **ejecución coordinada, eficiente y técnicamente viable**, minimizando los riesgos operativos y maximizando los beneficios tanto económicos como energéticos para el Ayuntamiento.

## ORGANO DE CONTRATACION

De acuerdo con la **Disposición Adicional Segunda de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP)**, la competencia para actuar como **órgano de contratación** en los contratos de obras, suministro, servicios, gestión de servicios públicos, contratos administrativos especiales, y contratos privados recae en los **Alcaldes** o en los **Presidentes de las Entidades locales** cuando el importe de estos contratos no supere el **10% de los recursos ordinarios del presupuesto** o un máximo de **seis millones de euros**, incluidos aquellos contratos de carácter plurianual cuya duración no sea superior a **cuatro años** y cuyo importe acumulado no exceda del porcentaje indicado referido a los recursos ordinarios del presupuesto del primer ejercicio.

En aquellos contratos que no cumplan con los requisitos mencionados, es decir, cuando el valor estimado del contrato supere dichos umbrales o la duración del contrato exceda los **cuatro años**, la **competencia como órgano de contratación** corresponde al **Pleno** de la Entidad local.

En el presente **contrato mixto de suministro y servicios**, el valor estimado, incluyendo el **IVA**, **excede el 10% de los recursos ordinarios del presupuesto municipal** y, además, la **duración del contrato** es superior a **cuatro años**. Por lo tanto, el órgano competente para la **adjudicación y gestión** de este contrato es el **Pleno del Ayuntamiento de Atarfe**.

La determinación del órgano de contratación en este caso asegura que el contrato se gestiona y adjudica bajo la **máxima autoridad** de la entidad local, garantizando que el proyecto se ajusta a los criterios de **control y supervisión financiera** establecidos por la LCSP.

## RÉGIMEN JURÍDICO Y JURISDICCIÓN

El presente contrato mixto de **suministro y prestación de servicios** se rige por lo dispuesto en la **Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP)**, que transpone al ordenamiento jurídico español las **Directivas 2014/23/UE y 2014/24/UE** del Parlamento Europeo y del Consejo. De acuerdo con la normativa vigente, el contrato tiene la consideración de **contrato administrativo** y se regirá por las siguientes disposiciones:

1. **Normativa aplicable:** El contrato se ajustará a las disposiciones de la **LCSP** y a las normas de desarrollo de la misma, especialmente a lo previsto en el **Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo**, por el que se desarrolla parcialmente la LCSP, y al **Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP), Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre**, en aquellos aspectos que no contradigan el texto actual de la LCSP.
2. **Aplicación supletoria:** En todo lo que no esté expresamente regulado por la LCSP, el contrato se regirá por las restantes normas de **Derecho Administrativo** y, en su defecto, por las normas de **Derecho Privado** que resulten aplicables.
3. **Documentación contractual:** En caso de discrepancias entre los documentos contractuales, se aplicará una interpretación sistemática de los mismos. Si no fuera posible resolver la discrepancia, prevalecerá lo dispuesto en el **Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP)** y en el **Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT)**, salvo que se deduzca un **error manifiesto** de hecho o de cálculo.
4. **Jurisdicción competente:** Las cuestiones litigiosas que pudieran surgir en relación con la interpretación, modificación, efectos o resolución del contrato serán competencia del **Orden Jurisdiccional Contencioso-Administrativo**, conforme a lo dispuesto en el artículo 27 de la LCSP y en la legislación de aplicación en materia de contratos del sector público.
5. **Consultas y aclaraciones:** Las consultas relacionadas con la licitación y la ejecución del contrato podrán ser solicitadas a través del **Perfil del Contratante**, en el apartado "Solicitar información". Las respuestas se incluirán en este perfil, con el fin de garantizar la transparencia y el acceso a la información por parte de todos los licitadores.

## PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

El contrato se adjudicará, mediante procedimiento abierto, tramitación ordinaria, tomando como base los criterios de adjudicación que se detallan a continuación por ser los adecuados para evaluar el interés de las mejoras que se oferten respecto a las características del contrato.

La adjudicación recaerá en la oferta que consiga la puntuación más alta según la fórmula (máximo 100 puntos)

$$V = V_e + V_t$$

Dónde:

$V_e$  = Valoración de criterios cuantificables mediante fórmulas

$V_t$  = Valoración de criterios de dependen de un juicio de valor

A continuación, pasamos a justiciar cada una de las fórmulas y valoraciones que se reflejaran en los pliegos.

## CRITERIOS CUANTIFICABLES MEDIANTE FORMULAS

Se dará la máxima puntuación de hasta 60 puntos, a los criterios que detallaremos más adelante cuya valoración se obtendrá mediante fórmulas que justificaremos en el presente apartado.

### Oferta económica, 45 puntos

Los criterios se valorarán a la baja respecto del precio de licitación otorgando todos los puntos del criterio a la oferta más baja y repartiendo los puntos de acuerdo con la siguiente fórmula matemática:

$$P_i = P_{\text{máx}} * \sqrt[3]{\left[\left(\frac{PL - P_{of}}{PL - P_{mo}}\right)^{(1/6)}\right]}$$

$P_i$  = puntos obtenidos por la oferta de la licitadora 'i'.

$P_{\text{máx}}$  = máximo número de puntos otorgados al criterio.

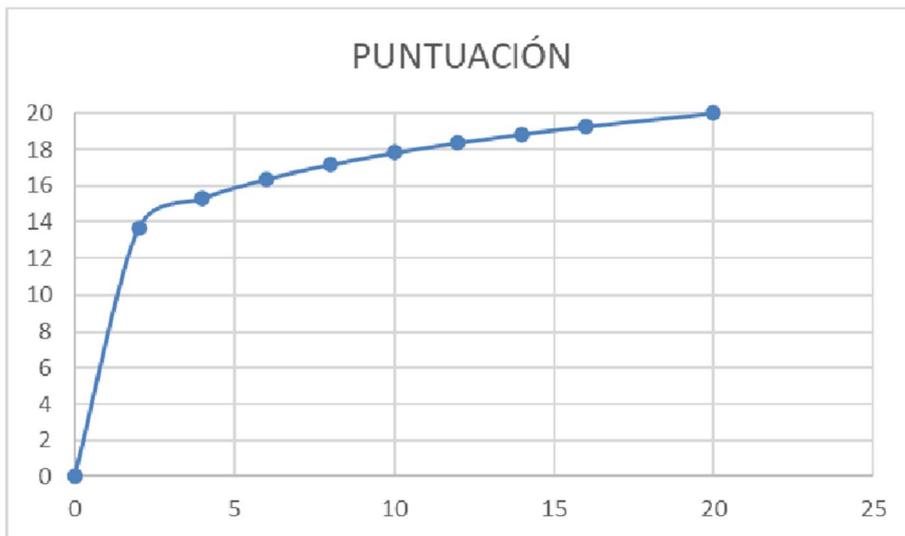
$PL$  = Precio Base Licitación del importe total asignado al total de años de duración del contrato, comprendiendo la totalidad de prestaciones.

$P_{of}$  = Precio ofertado del importe total asignado al total de años de duración del contrato, comprendiendo la totalidad de prestaciones.

$P_{mo}$  = Precio mejor oferta del importe total asignado al total de años de duración del contrato, comprendiendo la totalidad de prestaciones.

### **Se justifica la elección de esta fórmula en base a lo siguiente:**

- Se otorgan todos los puntos en juego en cada criterio a la oferta más baja.
- Las ofertas que igualen el tipo de licitación no obtendrán ningún punto.
- No establece un umbral de saciedad.
- Lleva a cabo un reparto de todos los puntos dentro del intervalo [0,  $P_{\text{máx}}$ ].



La fórmula seleccionada respeta los principios de proporcionalidad y reparto equitativo de las puntuaciones.

El establecimiento de estos criterios responde a la necesidad de establecer unas métricas que permitan valorar tanto el ahorro como la calidad de la oferta, tratando de premiar el ahorro en aquellas partidas donde el suministro de energía tiene un peso importante, y valorando las inversiones relacionadas con las mejoras y el fomento del ahorro energético. En la asignación de puntos en cada uno de estos criterios se ha tenido en cuenta el peso económico de las diferentes prestaciones.

Puede afirmarse que ni el Derecho Comunitario ni el Derecho interno imponen indefectiblemente la utilización de un método concreto en la evaluación de la oferta económica. Ni el tenor del artículo 146 de la LCSP ni el del artículo 67 de la Directiva 2014/24/CE abonan tal tesis. Por lo cual ha correspondido a los Tribunales Administrativos, a las Juntas Consultiva de Contratación y a la Jurisprudencia Contencioso-Administrativa la interpretación y establecimiento de los límites a la hora de establecer la fórmula para la calificación del precio.

### Antecedentes

La Comisión Europea ya se manifestó acerca de esta cuestión, en su Dictamen motivado de 23 de diciembre de 1997, en relación al procedimiento de adjudicación de un contrato de consultoría y asistencia en el que las ofertas económicas, según el pliego, se valorarían en atención a las cuantías que más se aproximaran a las medias aritméticas de todas las ofertas admitidas, lo que desvirtúa la noción de «oferta económicamente más ventajosa», instando a España a adoptar las medidas necesarias para conformarse al contenido del Dictamen.

Las Juntas Consultivas autonómicas se han pronunciado en sintonía a este dictamen. La Junta Superior de Contratación Administrativa de Valencia, mediante Dictamen 1/2001, de 21 de mayo, sobre el criterio de valoración del precio ofertado en los concursos, concluía afirmando que “deberá cumplirse en todo caso la condición de que ofertas más económicas no pueden recibir una puntuación inferior a la otorgada a ofertas menos económicas”.

La Junta Consultiva de Contratación Administrativa de las Islas Baleares, a través del Informe 5/98, de 26 de junio, sobre valoración del precio como criterio de adjudicación en los concursos, señalaba que “el principio imperante es el de puntuar mejor a la oferta menor, cualquiera que sea la forma o fórmulas de efectuarla, con respeto al derecho de audiencia de las ofertas anormalmente bajas”.

La Junta Consultiva de Contratación Administrativa de Madrid, mediante Informe 4/97, de 6 de mayo, afirmaba que “la valoración del precio en función de la baja media resultante de todas las ofertas presentadas no resulta adecuada a los intereses públicos, considerando los principios de economía y eficiencia que deben informar la actividad y la gestión pública”.

La Junta Regional de Contratación Administrativa de Murcia, por medio del Informe 4/2003, de 27 de junio, sobre la valoración del precio como criterio de adjudicación en los concursos, sostenía igualmente la aplicación del criterio de las Instituciones comunitarias.

La Junta Consultiva de Contratación Administrativa de la Generalidad de Cataluña, en su Informe 3/2005, de 7 de julio, incluye entre sus conclusiones que “Toda valoración del precio, como criterio de adjudicación, tiene que otorgar la mayor puntuación a la oferta más barata y sólo a ésta. En consecuencia, una valoración del precio que otorgase la misma puntuación a la oferta más barata y a otras ofertas que, aunque próximas al anterior, fuesen más caras, vulneraría el marco jurídico de los contratos públicos”.

El Informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado 4/11, de 28 de octubre de 2011, concluía que, en todo caso, en cuanto se refiere al precio del contrato, en el PCAP, al fijar el procedimiento de valoración, no puede atribuirse a las proposiciones admitidas una valoración de la que resulte que la oferta más baja no obtiene la puntuación más alta, y consecuentemente sean mejor ponderadas ofertas que tengan un precio mayor que cualquiera de las restantes ofertas que se sitúen por debajo de la misma, o dicho de otra forma; la oferta más baja ha de ser la que, en cuanto al precio, reciba la mayor puntuación.

La opción de “saciamiento” de la puntuación en el criterio precio con fórmulas distintas no resulta una técnica correcta de asignación de puntos, pues distorsiona, por sí, la función de ponderación objetiva de los criterios con un límite de horquilla y su sistema de proporcionalidad. Lo que puede conducir, en palabras del TJUE, en la citada Sentencia de 16 de septiembre de 2013, a que licitadores más competitivos se encuentren en una situación de competencia “irracional”. Salvo que así se exprese en el pliego y se motive adecuadamente.

La Resolución 11/2016, de 17 de febrero del Tribunal Administrativo Central de Recursos Contractuales (TACRC) expuesta en sus Resoluciones 906/2014, de 12 de diciembre, y 542/2015, de 12 de junio (doctrina ratificada posteriormente, entre otras, en las Resoluciones 681/2016, de 9 de septiembre, y 208/2017, de 24 de febrero). En ellas se señala lo siguiente: “(...) ni el TRLCSP ni su normativa de desarrollo contienen una pauta a la que deba atenerse el órgano de contratación a la hora de concretar el criterio de evaluación de las ofertas económicas, si bien es claro que necesariamente habrá de recibir la puntuación más alta el licitador que oferte un precio inferior y la más baja la que presente el superior (cfr.: Resolución del Tribunal Administrativo de Contratación Pública de Madrid 173/2014 e Informe 16/2013 Junta Consultiva de Contratación Administrativa de la Comunidad Autónoma de Aragón). Ello es consecuencia del respeto a los principios que han de observarse en el ámbito de la contratación pública, tales como el de control de gasto y de eficiencia (artículos 1, 22, 333.2 y DA 16ª TRLCSP), según señalan, entre otros, los Informes 4/2011 de la Junta consultiva de Contratación Administrativa y el nº 874 del Tribunal de Cuentas (pág. 196). Al mismo resultado, en fin, conduce el artículo 150.1 TRLCSP, ‘in fine’ (y, en idéntico sentido, artículo 53.1.b Directiva 2004/18/CE) en la medida en que prevé que cuando el único criterio de adjudicación sea el precio, éste deberá ser ‘el del precio más bajo’, regla ésta que debe observarse cuando, junto al precio, se introducen otros criterios de adjudicación”. “(...) se han venido considerando como contrarias al principio de economía en la gestión de recursos públicos fórmulas que atribuyan mayor puntuación a las ofertas que no sean las más económicas como cuando se tiene en cuenta la relación de la oferta con la baja media (cfr.: Informes del Tribunal de Cuentas nº 958 –pág. 77-, nº 1011 –pág. 128-), las que establecen umbrales de saciedad, más allá de los cuales los licitadores no perciben una puntuación superior (cfr.: Informes del Tribunal de Cuentas nº 889 –pág. 101-, nº 942 –pág. 31- y nº 955 –pág. 209-), las que reducen significativamente los márgenes entre las ofertas más caras y las más económicas (cfr.: Informes del Tribunal de Cuentas nº 1009 –pág. 88-, nº 1031 –página 107-) y, a la inversa, las que magnifiquen diferencia económicas mínimas (cfr.: Informe de Tribunal de Cuentas nº 1011 -págs. 121, 211-212, 280-) o, en fin, aquéllas que supongan atribuir una puntuación a todo licitador por el mero hecho de presentar oferta (cfr.: Informe del Tribunal de Cuentas nº 839 –pág. 118-).

Reiteramos que: “Lo único que impone en este sentido el TRLCSP es que se concrete en el Pliego la fórmula elegida, que ésta atribuya una puntuación superior a la oferta más barata y menor a la más cara y que se guarde la adecuada proporción en la atribución de puntos a las intermedias.”

Fuera de estos principios elementales, el órgano de contratación cuenta con un margen de libertad para decantarse por una u otra fórmula, para optar por una regla de absoluta proporcionalidad o, por el contrario, introducir modulaciones en ella que no sean arbitrarias ni carentes de lógica o, en fin, distribuir la puntuación por la baja que cada oferta realiza respecto del presupuesto de licitación o en proporción a la oferta más económica. A fin de cuentas, si la entidad adjudicadora puede elegir la ponderación atribuida a cada criterio de adjudicación (cfr.: artículo 150.4 TRLCSP y Sentencia del TJCE, Sala Sexta, 4 de diciembre de 2003 – asunto C- 448/01-), no parece posible negarle la libertad de elegir la fórmula de distribución de los puntos”.

En la misma línea interpretativa este Tribunal establecía en su Resolución 65/2017, de 1 de marzo que la Directiva 2014/24/UE, en su artículo 67, relativo a los criterios de adjudicación del contrato, no establece ningún criterio relativo a las fórmulas a aplicar para valorar el precio de las ofertas. El considerando 90 sí explica que “La adjudicación de los contratos debe basarse en criterios objetivos que garanticen el respeto de los principios de transparencia, no discriminación e igualdad de trato con el fin de garantizar una comparación objetiva del valor relativo de los licitadores que permita determinar, en condiciones de competencia efectiva, qué oferta es la oferta económicamente más ventajosa (...).

La proporcionalidad es un concepto matemático que supone una relación entre magnitudes de forma que si una varía la otra cantidad es un múltiplo constante de la anterior. En la proporcionalidad directa, partiendo de la mayor baja procede una interpolación lineal hasta el tipo de licitación, otorgando 10 puntos a la mayor baja y 0 al tipo de licitación. La proporcionalidad entre bajas solo puede ser directa (...). La valoración de las bajas siempre debe realizarse utilizando una proporción directa puesto que a mayor baja se deben obtener más puntos”.

En el mismo sentido se dicta la Resolución 84/2017, de 2 de noviembre, del Tribunal Administrativo de Recursos Contractuales de Castilla y León, que viene a poner de manifiesto y adoptar la doctrina de los Tribunales Administrativos en cuanto al tema que nos ocupa.

Podemos resumir y concluir que para considerar una fórmula como aceptable debe respetar tres principios que serán:

- La mayor baja será la que obtenga la totalidad de los puntos del criterio,
- No se tendrán en cuenta relaciones matemáticas que recaigan sobre la baja media de las ofertas.
- La oferta igual al tipo no obtendrá puntuación y no se incluirán umbrales de saciedad

Por todo lo anterior, la presente fórmula cumple todos los principios.

#### **Criterios para la valoración de la bajada de precios**

Como se ha descrito en apartados anteriores, es posible que tanto durante la realización del reformado del alumbrado inicial dentro de la Prestación 4, o durante toda la vida del contrato, se produzcan necesidades de actuaciones específicas en alumbrado que requiera una valoración económica. Con el ánimo de tener acotada dicha valoración en un plano económico justo para el proyecto. Se ha realizado un análisis de los precios de referencia del colegio de aparejadores de la comunidad de Madrid, Coruña y Guadalajara. Dichos análisis han sido contrastados con los precios de referencia que usan las empresas del sector tanto fabricantes como instaladoras y optimizando a lo que se ha añadido los gastos generales, beneficio industrial y cualquier otro gasto que la empresa pudiera obteniendo un listado llamado “PRECIARIO” Dicho preciarario irá adjunto como Anexo 2 del PPT.

Con el ánimo de obtener un coste más reducido, aun siendo ya optimizado, de dicho “PRECIARIO” se valorará que las ofertas puedan reducir como máximo un 5% entendiendo desproporcionado cualquier descuento superior. A tal fin, se valorará con un máximo de un punto cada unidad porcentual ofertada a la baja, hasta un máximo de 5 puntos.

#### **Criterios para la valoración de la reducción de plazos de los trabajos**

Como se ha descrito en apartado Duración de las Obras, la duración de las obras viene marcada por la realización de tres fases totalmente diferenciadas:

- Revisión de la instalación con acopios de materiales.
  - o Este apartado, que ocupa aproximadamente 10% del tiempo de realización del reformado dentro de la P4, difícilmente se podrá reducir, ya que todas las empresas necesitarán el mismo tiempo y emplearán los mismos recursos sin importar el tamaño ni el tipo de empresa. Dependiendo de Fabricantes y otras necesidades de suministros ajenas a la empresa.

- Reformado de las instalaciones, comenzando por las luminarias y terminado en los centros de mando.
  - o Este apartado, que supone el 70% del tiempo de desarrollo e los trabajos de reformado, si podrá reducirse en función de los recursos de personal que la empresa destine, ya que, a más equipos de personal, menos tiempo, no obstante, la reducción no sería notable, ya que por muchos equipos que incorporen el orden de actuación en zonas o por centros de mando, limita muy mucho que aun pudiendo incorporar más medios de equipos la reducción sea muy drástica.
- Revisión y detalle de los trabajos finalizados, análisis de las zonas iluminadas, inspecciones.
  - o Este apartado, que ocupa aproximadamente 20% del tiempo de realización del reformado dentro de la P4, dependerá también de personal externo a la empresa, ya que contará con la necesidad de que, a las revisiones necesarias, acuda personal del Ayuntamiento, la empresa encargada de la asistencia a la obra, y por ello se entiende que este apartado tampoco será de mucha reducción de tiempos.

A tal fin estimamos que un tiempo necesario para realizar el reformado total de la instalación de unas 32 semanas (8 meses) como máximo, pudiéndose reducir por los licitadores con máximo de 8 semanas, obteniendo 0,625 puntos por cada semana de reducción, hasta un máximo de 5 puntos.

### Crterios para la valoración de la energía suministrada de origen renovable

Como se ha descrito en los diferentes apartado y el clima nos demanda, es necesario la reducción de los costes energéticos drásticamente, pero además de ello es una obligación fomentar lo más posible el uso de energía proveniente de origen renovable o lo que es igual "Energía Verde", por ello se fomentara que la empresa nos certifique la compra de este tipo de energía aportando que no solo la reducción de la energía que nuestro alumbrado consumía en un **75%** si no que el resto de energía que requerimos en un futuro sea "Energía Verde" por ello valoraremos con una mayor puntuación a la empresas que alcancen el 100% de las nuevas necesidades energéticas.

Se establece como Porcentaje Mínimo de energía proveniente de fuentes de origen renovable que el licitador se compromete a adquirir en el mercado mayorista durante la vigencia del contrato será de un 75%. El resto de las proposiciones se valorarán conforme a la siguiente manera:

- Compromiso de suministro de energía proveniente de fuentes renovables sea del 80%, se valorará con 1 punto.
- Compromiso de suministro de energía proveniente de fuentes renovables sea del 85%, se valorará con 2 punto.
- Compromiso de suministro de energía proveniente de fuentes renovables sea del 90%, se valorará con 3 punto.
- Compromiso de suministro de energía proveniente de fuentes renovables sea del 95%, se valorará con 4 punto.
- Compromiso de suministro de energía proveniente de fuentes renovables sea del 100%, se valorará con 5 punto.

### Crterios para la valoración de los aspectos subjetivos

Obtendrán como máximo 40 puntos las ofertas de las empresas en el apartado " CRITERIOS PARA LA VALORACION LOS ASPECTOS SUBJETIVOS", dicha valoración, será el resultado de la comparación entre ofertas y que alcancen los apartados definidos a continuación, no valorando nada que este fuera de ellos y siendo una valoración comparativa entre ofertas.

El Ayuntamiento podrá no otorgar puntuación en alguno o todos los apartados, dar la misma puntuación en función de la calidad técnica apreciada en cada una de las ofertas.

- a) Valoración de la memoria técnica referente a la propuesta de Gestión Energética de la Prestación P1 con una puntuación máxima de 5 puntos. La asignación de puntuación se realizará conforme al siguiente baremo:
- ✓ Presentación de un Plan de Actuación conforme a las directrices técnicas y de gestión dadas en este Pliego. Se valorará la presentación de una memoria descriptiva del Plan de Actuación en la que se detallen los siguientes prototipos con el desglose conveniente de acuerdo con las necesidades descritas en el anexo técnico:
    - Prestaciones del sistema informático de control y seguimiento de todas las prestaciones para la gestión del contrato. Hasta 2 puntos.
    - Integración del sistema informático de control con el resto de prestaciones del servicio, plataforma unificada de gestión de contratos. Hasta 1 puntos
    - Prototipo de tablas y gráficas para el control mensual de facturación. Hasta 0,5 punto
    - Prototipo de tablas y gráficas para el control mensual de consumos. Hasta 0,5 punto
    - Prototipo de tablas y gráficas para el control de niveles de iluminación y eficiencia energética. Hasta 1 punto

Con estos criterios, la valoración final de cada oferta en este apartado será la suma de la puntuación obtenida en los distintos subapartados.

- b) Valoración de la memoria técnica del programa de mantenimiento de las instalaciones de la Prestación P2 con una puntuación máxima de 10 puntos. La asignación de puntuación se realizará conforme al siguiente baremo y acorde a la presentación de un Plan de Mantenimiento e Inspecciones conforme a las directrices técnicas y de gestión dadas en este Pliego. Se valorará la presentación de una memoria detallada del Plan de Mantenimiento propuesto en la que se detallen los siguientes prototipos con el desglose conveniente de acuerdo con las necesidades descritas en el ANEXO III del PPT, de obligado cumplimiento y presentación:
- Propuesta de periodicidades según tabla de inspecciones y labores de mantenimiento definida en pliego técnico. Hasta 5 puntos
  - Descripción de las tareas a realizar. Hasta 2 puntos
  - Número de personas de campo, excluido personal de mando y administración, de las que se dispone para llevar a cabo las tareas de mantenimiento, inspecciones y limpieza. Hasta 1 punto
  - Descripción, si existe, del sistema informático de gestión del mantenimiento y su integración con el resto de los sistemas de control, operación y gestión del contrato. Hasta 2 puntos.

Con estos criterios, la valoración final de cada oferta en este apartado será la suma de la puntuación obtenida en los distintos subapartados.

- c) Valoración de la memoria técnica del programa de Garantía Total de la Prestación P3, con una puntuación máxima de 5 puntos. La asignación de puntuación se realizará conforme al siguiente baremo:

Presentación de una planificación y previsión del mantenimiento correctivo con garantía total:

- Número de equipos disponibles para esta labor, número de personas por equipo, recursos materiales con los que contará cada equipo. Hasta 0,50 puntos
- Horarios y zonas que cubrirá cada equipo. Hasta 0,50 puntos
- Teléfonos de atención, horarios, etc. Hasta 0,50 puntos
- Tiempos de respuesta tras la comunicación de incidencias según su clasificación. Hasta 0,50 puntos
- Clasificación de incidencias. Hasta 0,50 puntos
- Planes de contingencia. Hasta 0,50 puntos
- Propuesta de tabla de registro de incidencias. Hasta 0,50 puntos
- Equipos y materiales destinados a reposición de instalaciones por vandalismo y robos. Hasta 0,50 puntos
- Descripción, si existe, del sistema informático de gestión del mantenimiento y su integración con el resto de los sistemas de control, operación y gestión del contrato. Hasta 1 punto.

Con estos criterios, la valoración final de cada oferta en este apartado será la suma de la puntuación obtenida en los distintos subapartados.

- d) Valoración de la memoria técnica descriptiva de la Prestación P4 de los trabajos de Mejora y Renovación de las Instalaciones de Alumbrado Público Exterior para conseguir una mayor eficiencia energética y una reducción de los niveles de contaminación lumínica y alumbrado extraordinario hasta un máximo de 15 puntos y de acuerdo con:
- Idoneidad de las propuestas de renovación de los diferentes equipos que componen la instalación objeto de renovación en su totalidad de componentes (luminarias, centros de mando, aparataje, etc....) y propuesta de los sistemas de regulación y control o telegestión de los mismos. Hasta 7 puntos.
    - o Hasta 3 Puntos por el grado de propuesta personalizada al municipio.
    - o Hasta 2 Puntos propuesta de mejoras en material propuesto.
    - o Hasta 1 Punto sistema de gestión informática durante el proceso de reformado.
    - o Hasta 1 punto por descarte del uso de sistemas de retrofit.
  - Cálculos luminotécnicos para las distintas aplicaciones/instalaciones tipo a ejecutar en el municipio, según Anexo 5 del mencionado documento CEI-IDAE. Hasta 4 puntos.
  - Plan de ejecución o programa de actuaciones. Hasta 2 puntos.
  - Alumbrado Extraordinario. Hasta 2 puntos, mejoras, se valorará la mejora a la hora de la instalación y el incremento de motivos sin modificar la partida económica.

Con estos criterios, la valoración final de cada oferta en este apartado será la suma de la puntuación obtenida en los distintos subapartados.

- e) Valoración de la propuesta de criterios d, acciones sociales, difusión y comunicación del proyecto, así como la interacción de los ciudadanos con las materias objeto del proyecto, hasta un máximo de 5 puntos y de acuerdo con:

Dentro de este apartado, destacamos la importancia de la información a los ciudadanos dentro del proyecto, tanto del tipo de proyecto, como de los trabajos, duración y actuaciones a realizar, así como la organización para minimizar todo lo posible las incomodidades que traen este tipo de actuaciones en el alumbrado público. Por ello, destacamos y valoramos la comunicación y concienciación con los ciudadanos: se valorará con hasta 4 puntos lo siguiente:

- o Medios y horarios de atención al ciudadano. Hasta 1,50 puntos
- o Campañas de sensibilización en temas de eficiencia energética: temas a tratar, periodicidad, forma de comunicación, etc. Hasta 3,50 puntos

En relación con los criterios de comunicación la valoración va encaminada y avalada ante la necesidad en la comunicación de los contratos de la administración pública, resulta una obligación para la administración con respecto a los administrados además convertirse en una cuestión clave para las administraciones, siendo innumerables los Servicios de atención al ciudadano, puestos en marcha para atender a tal fin.

Por ello los criterios de valoración de difusión y comunicación son acordes al art.145.5 de LCSP al estar vinculados al objeto del contrato. Dado la multitud de medios, canales disponibles en la actualidad (buzoneo, cartelería, dípticos, redes sociales, charlas informativas, talleres, publicaciones en prensa local, entre otros), la administración valorara la mejor manera de hacer llegar los contenidos del contrato a los administrados permitiendo que cada licitador, en función de su oferta, proponga aquellos que mejor se adapten y sean compatibles con el desarrollo de la actuación propuesta, tanto en número como en la elección de los medios, a través de la concurrencia competitiva de estos.

Dado que el objeto del contrato es la sustitución de luminarias y actuación en los elementos del sistema de alumbrado público exterior, trabajos cuya duración estimada es de 8 meses, es necesario tener contemplado cómo afrontar las posibles incidencias que son habituales en trabajos de esta naturaleza. Para ello se establece como *criterio* de valoración la comunicación con los ciudadanos con los siguientes objetivos:

- Como objetivo prioritario durante la instalación y dado que se trata de trabajos en instalaciones eléctricas en la vía pública con libre acceso, es prioritario que los ciudadanos estén informados de los mismos y exista un canal de información para posibles eventualidades.

- Asimismo, mediante la sensibilización de los ciudadanos respecto al contrato y la mejora en la eficiencia energética que supone, se contribuirá a un mejor entendimiento de este, así como para el mantenimiento de las instalaciones a través de la vinculación de los ciudadanos con las inversiones realizadas.

-Previo al inicio de los trabajos y en previsión de las molestias que se originen, es necesario informar a los ciudadanos y transmitir el motivo y objetivo de dichos trabajos, así como los medios que se ponen a su disposición para la comunicación de cualquier posible incidencia, incluyendo cortes de calles, modificaciones en la dirección de tráfico rodado entre otras.

En conclusión, se entiende y está justificada que una actuación de este tipo disponga de un plan de comunicación y es de justicia que este sea valorado en libre concurrencia a través de las ofertas presentadas por los licitadores.

## 18. REVISIÓN DE PRECIOS (Estructura de costes)

Una vez adjudicado el contrato mixto, se deberá tener en cuenta la revisión de precios conforme a lo estipulado en el Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, que desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española (en adelante RD 55/2017). Las revisiones de precios se aplicarán en los años posteriores a la implantación de las medidas, utilizando las fórmulas de revisión detalladas en los pliegos, y con base en lo siguiente:

Desde el año 2017, diferentes proyectos han avalado las fórmulas de revisión de precios, pero se toma como referencia el proyecto más actualizado del municipio de Arganda del Rey para la gestión del alumbrado público municipal y estaciones transformadoras, que realiza un análisis exhaustivo sobre la estructura de costes y la fórmula de revisión de precios. Este proyecto puede consultarse en el siguiente enlace: <https://contrataciondelestado.es/wps/wcm/connect/408c9ac3-a90e-48b4-8249-87349d142b02/DOC20210806121917ESTRUCTURA+COSTES+ALUMBRADO+PUBLICO.PDF?MOD=AJPERES>.

El RD 55/2017 establece un nuevo sistema de actualización de los valores monetarios que tiene como objetivo la desindexación en los contratos del sector público, evitando que los precios puedan ser revisados de forma automática a través de índices generales como el Índice de Precios de Consumo (IPC).

### 1. Metodología de revisión de precios

El RD 55/2017 define la metodología de revisión de precios para contratos del sector público a los que se aplica la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), exceptuando aquellos contratos de obras y suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. Para el caso de contratos mixtos como el presente, aplicable al Servicio de Adecuación Integral del Alumbrado Público, se deben considerar las siguientes condiciones:

Revisión periódica y predeterminada: La revisión de precios procederá tras haber transcurrido dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos el 20% de su importe, cuando se cumplan las siguientes condiciones:

El período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años, justificado según lo establecido en el artículo 10 del RD 55/2017.

La revisión de precios esté prevista en los pliegos, que deberán detallar la fórmula de revisión aplicable.

### 2. Justificación de la fórmula de revisión

El órgano de contratación debe justificar la necesidad de la revisión de precios en la memoria del expediente de contratación, demostrando el carácter recurrente de las variaciones de los diferentes componentes de coste a considerar. Además, deberá justificarse que los índices elegidos reflejan con la mayor precisión posible la evolución de los costes susceptibles de revisión.

En caso de utilizar una fórmula tipo aprobada por el Consejo de Ministros, solo se exigirá la justificación del período de recuperación de la inversión.

### **3. Condiciones establecidas por el RD 55/2017 y la LCSP**

Artículo 3 (RD 55/2017): La revisión de precios se vinculará a los costes directos, indispensables y significativos para la ejecución del contrato. Los incrementos o disminuciones en los costes susceptibles de revisión darán lugar a revisiones al alza o a la baja, según corresponda.

Artículo 4 (RD 55/2017): Los costes no estarán bajo el control del adjudicatario. Solo podrán trasladarse a los precios del contrato aquellos que sean necesarios para cumplir con su objeto.

Artículo 5 (RD 55/2017): El incremento de los costes de mano de obra no podrá ser superior al experimentado por la retribución del personal al servicio del sector público, conforme a las Leyes de Presupuestos Generales del Estado.

Artículo 7 (RD 55/2017): Los costes objeto de revisión deberán representar al menos el 1% del valor íntegro de la actividad. No serán revisables los costes asociados a amortizaciones, costes financieros, gastos generales o de estructura, ni el beneficio industrial.

### **4. Aplicación de la fórmula**

La fórmula de revisión de precios aplicable deberá estar prevista en los pliegos, cumpliendo las siguientes condiciones:

Haber transcurrido dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos un 20% de su importe.

La procedencia de la revisión de precios debe estar justificada en el expediente de contratación.

La fórmula de revisión no podrá modificarse durante la vigencia del contrato.

La revisión se aplicará en fechas periódicas determinadas desde la formalización del contrato, siempre que esta se produzca dentro de los tres meses posteriores a la finalización del plazo de presentación de ofertas.

### **5. Limitaciones de la revisión de precios**

No serán objeto de revisión los costes asociados a amortizaciones, costes financieros, gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Solo se considerarán revisables los costes directos, indispensables y significativos para la prestación del servicio, que representen al menos un 1% del valor íntegro de la actividad.

## **19. JUSTIFICACION DEL COSTE DE ENERGIA ELECTRICA**

El precio del kWh viene determinado, en gran medida, por las directrices gubernamentales. No obstante, hay otros factores, como la demanda energética y el precio de los combustibles generadores, que también influyen en la evolución del precio de la electricidad.

Desde el año 2008, la evolución de precio del kWh en España sigue una tendencia alcista, tanto para el consumo doméstico como para el industrial. Así, en los últimos 10 años el precio de la luz en España se ha visto incrementado en más del 50%, lo que convierte a nuestro país en uno de los estados europeos que más paga por su consumo eléctrico.

Dado que el coste de la energía es el componente más relevante de la estructura de costes para este contrato, tal y como se ha podido comprobar antes, igualmente es necesario analizar si los costes de energía eléctrica están sujetos a variaciones recurrentes o no, para lo cual se procederá a analizar la información sobre los costes publicada por:

1. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), así como por los operadores del mercado eléctrico OMIE (Operador del Mercado Ibérico de Energía - Polo Español) y OMIP (Operador del Mercado Ibérico de Energía - Polo Portugués).
2. Instituto Nacional de Estadística, Índice de Precios de Consumo (IPC), Electricidad, Variación anual

De este último índice, se observará la evolución del índice nacional de electricidad, en base a los resultados publicados por el INE, siendo este indicador el que hace referencia al cambio promedio en el tiempo de los precios del servicio de electricidad, tomando en cuenta las tarifas de los diferentes rangos de consumo, así como la temporada del año en que se calcula y la región del país donde se contrata dicho servicio, dado que en el servicio existen tarifas diferenciadas. A continuación, mostramos la evolución del Índice de Precios de Consumo (IPC), Electricidad, desde el año 2002 hasta el año 2022.



Gráfico 1. Valores de Índice de Precios de Consumo (IPC), Electricidad, Variación anual. Fuente Instituto Nacional de Estadística

El coste de energía supone un componente importante de la estructura de costes para este contrato, tal y como se ha podido comprobar anteriormente. En la siguiente gráfica se aprecia la evolución del precio medio del mercado en España desde el año 1998 hasta el 2021.

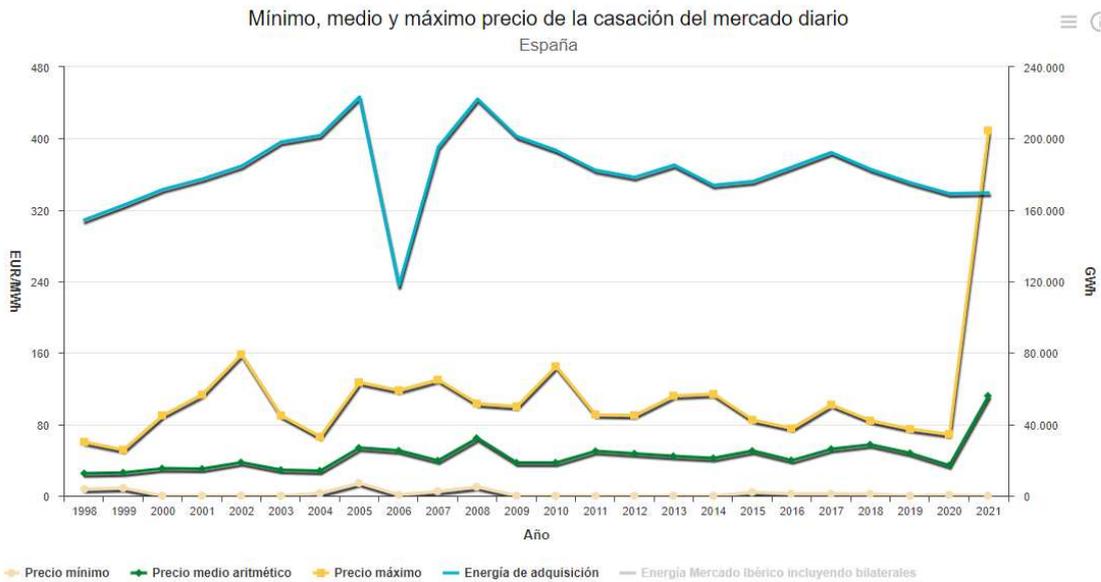


Gráfico 1 Evolución del precio medio del mercado diario en España. Fuente: OMIE

Mínimo, medio y máximo precio de la casación del mercado diario  
España

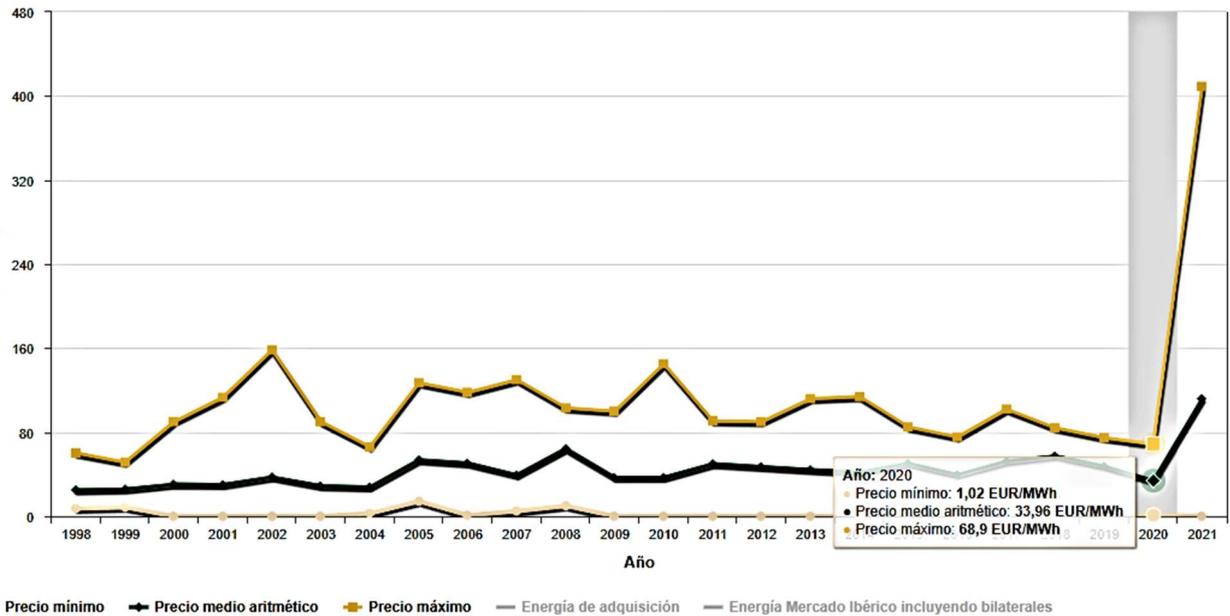


Gráfico 2 Valores de precio mínimo, medio aritmético y valor máximo del año 2020 en el mercado diario en España. Fuente: OMIE

Mínimo, medio y máximo precio de la casación del mercado diario  
España

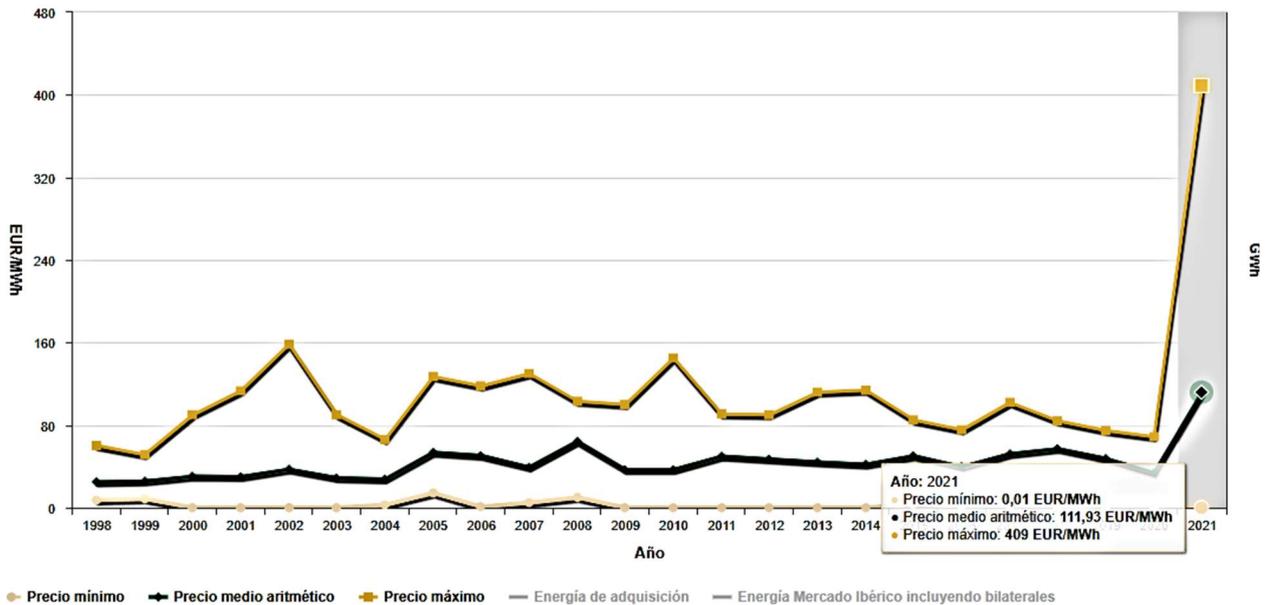


Gráfico 2 Valores de precio mínimo, medio aritmético y valor máximo del año 2021 en el mercado diario en España. Fuente: OMIE

En los últimos diez años, el precio del MWh ha oscilado entre los 7,51 € del año 1.998 hasta los 111,93 € del año 2021, siendo la subida más importante la sufrida durante los años 2020-2021 como hemos visto, lo que confirma las importantes variaciones producidas en el precio de la energía. Por tanto, se considera oportuno que debe ser trasladada en la fórmula de revisión a emplear.

Consecuentemente, los costes de energía eléctrica suponen un coste imprescindible, cuya variación es recurrente y determinada por factores exógenos a las empresas y, por tanto, se considera que sí debe ser trasladada en la fórmula de revisión a emplear.

## 20. JUSTIFICACION DE LA EVOLUCION DE LOS COSTES DE MANO DE OBRA

El coste de personal constituye el segundo de los componentes económicos más relevante de la estructura de costes para el objeto del contrato, tal y como se ha podido comprobar anteriormente, debido a una de las prestaciones más importantes del contrato, como es la conservación de las instalaciones en perfecto estado durante la vida del contrato, cuyas labores permitan alcanzar y mantener el ahorro y eficiencia energética que se pretende conseguir con las inversiones a realizar.

Esta partida incorpora conceptos como las retribuciones de los trabajadores (salario base, antigüedad, pluses, etc.), además de todas aquellas cotizaciones de la empresa a la Seguridad Social por los conceptos de contingencias comunes, contingencias profesionales, desempleo, formación profesional y Fondo de Garantía Salarial. En definitiva, elementos que, si bien se encuentran claramente especificados en los correspondientes convenios colectivos, no resulta fácil cuantificar su evolución al hallarse directamente relacionada con la composición de la estructura de la plantilla según su categoría profesional, tipologías contractuales, antigüedad, número de empleados, etc., en cada momento del contrato.

Por otra parte, estos costes salariales vienen condicionados por los convenios colectivos sectoriales aplicables a la actividad objeto del servicio, en los cuales opera la subrogación del personal cuando se efectúa un cambio de entidad prestataria de estos servicios, siendo este caso la transformación de una gestión directa a indirecta. Ello implica que el coste salarial a pagar por los empleadores para el total de la plantilla viene determinado por dichos convenios colectivos.

Mediante la negociación colectiva, las organizaciones empresariales y sindicales acuerdan las condiciones de trabajo y los modelos de producción para aumentar el empleo, mejorar la eficiencia del trabajo y mejores condiciones laborales, de forma que los salarios evolucionen de forma paralela a la coyuntura económica y otros convenios del sector mediante cláusulas de variación salarial en los diferentes convenios.

Esta evolución, dependiente a su vez de circunstancia y factores económicos y políticos y sociales, les confiere un alto grado de incertidumbre y del todo fuera del ámbito de influencia de los operadores del sector. En definitiva, los costes de mano de obra constituyen un coste indispensable cuya variación es recurrente, pudiendo ser trasladada en la fórmula de revisión a emplear, si bien, como determina el RD 55/2017, dicho traslado tendrá como límite máximo el incremento experimentado por la retribución del personal al servicio del sector público, conforme a las Leyes de Presupuestos Generales del Estado.

Para demostrar este último extremo, en el caso del coste de mano de obra, se ha analizado la evolución del índice nacional de mano de obra. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), mediante la siguiente gráfica se puede observar la variabilidad que presenta su precio en el histórico del INE desde 1998 a 2020.

Índices de Precios de Materiales y Energía e Índices Nacionales de la Mano de Obra, Total Nacional

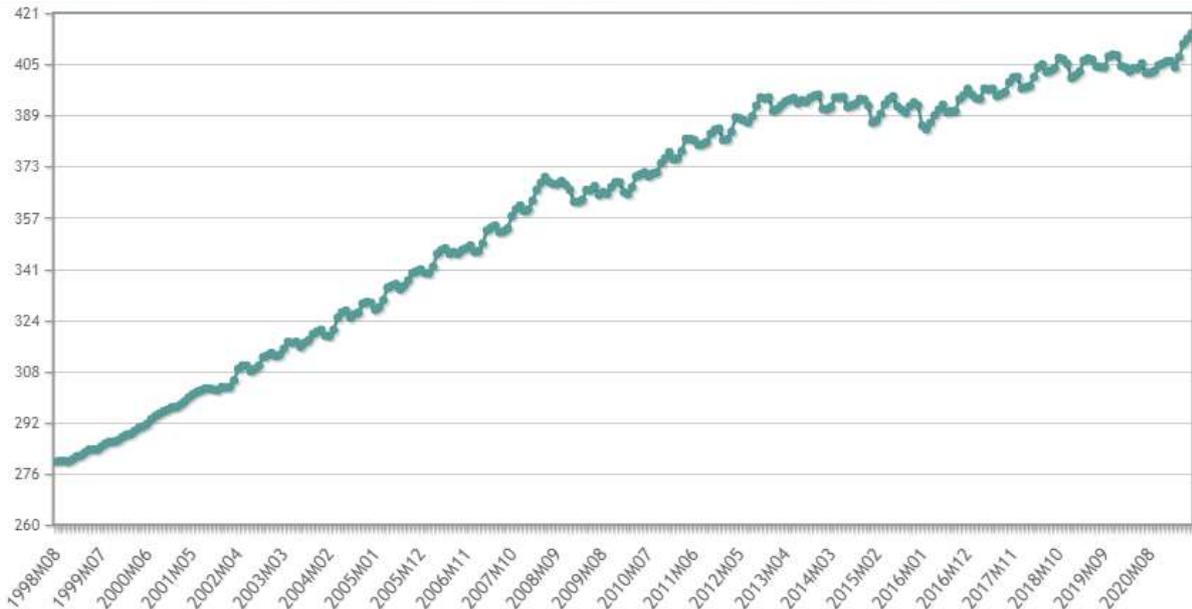


Gráfico 2 Evolución del índice nacional de mano de obra. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

Consecuentemente, los costes de mano de obra, que constituyen un coste imprescindible, presentan una variación que es recurrente y determinada por factores exógenos a las empresas y por tanto se considera que si debe ser trasladada en la fórmula de revisión a emplear. Tras el análisis realizado, y tal y como se puede observar en la anterior gráfica, se puede constatar que estamos ante un coste sujeto a variaciones recurrentes, cumpliendo, por tanto, la exigencia del Real Decreto 55/2017 para su incorporación a la fórmula de revisión de precios.

## 21. JUSTIFICACION DE LA EVOLUCION DE LOS COSTES DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTRICOS

El objetivo del mantenimiento y las reparaciones a realizar en este contrato es conseguir la mayor eficiencia de las instalaciones de alumbrado, disminuyendo con ello al mínimo posible el número de horas de inactividad debidas a averías, así como altos consumos de energía, a la vez que mantener la fiabilidad, seguridad y el ahorro energético de las mismas. Por tanto, dicho coste constituye un elemento fundamental para la prestación óptima del servicio.

Son imprescindibles, por tanto, tareas de mantenimiento preventivo y correctivo frente a averías que generaran gastos proporcionales al uso que se realiza y que nos permita la consecución de rendimientos óptimos. Así, los costes van a depender del tipo de maquinaria, equipos, materiales, edad, uso, condiciones de trabajo, etc.

Se trata, por tanto, de gastos inherentes al uso que se realiza de los equipos a lo largo de la vida del contrato para conservar y alargar en estado óptimo su funcionamiento, disminuir los tiempos de reparación, aumentando asimismo su seguridad, operatividad y fiabilidad, por lo que no son fácilmente determinables, dada la incertidumbre de ciertas variables para mantener las instalaciones en su nivel óptimo.

Para la valoración de este coste, se atenderá a la evolución del factor índice del coste del factor de Materiales y equipos eléctricos durante los últimos años, según el histórico del Instituto Nacional de Estadística (INE), tal y como se muestra en la siguiente gráfica:

El coste de los materiales y equipos eléctricos constituye un elemento fundamental para la prestación óptima del servicio de mantenimiento del alumbrado exterior. Son imprescindibles, por tanto, tareas de mantenimiento preventivo y correctivo frente a averías que generarán gastos proporcionales al uso que se realiza de los equipos durante la prestación.

Éstas, tendrán precios que dependerán en gran medida la evolución de un sector externo cuyo comportamiento depende de la oferta y demanda inherente al mismo, y, consecuentemente, no se encuentra sometido al control de los operadores del sector objeto de este contrato, con un comportamiento variable en

los últimos años como puede observarse en el siguiente gráfico del histórico del INE desde enero 2012 a junio de 2021.



Gráfico 3 Evolución del índice nacional de materiales y equipos eléctricos. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

Los precios dependerán en gran medida de la evolución de un sector externo cuyo comportamiento depende de la oferta y demanda inherente al mismo y, consecuentemente, no se encuentra sometido al control de los operadores del sector objeto de este contrato, con un comportamiento variable en los últimos años como puede observarse en la anterior ilustración. Por tanto, los costes por mantenimiento y reparaciones constituyen también un coste imprescindible y presentan una variación recurrente determinada por factores exógenos a las empresas. Se considera, por tanto, oportuno que deba ser un coste trasladado en la fórmula de revisión a emplear.

## 22. REGULACION DE PRECIOS DE CONTRATO

Las revisiones de precios a efectuar serán las previstas en este Pliego, que hace referencia a la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de Desindexación de la Economía Española y al Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la citada Ley 2/2015 y la Disposición final séptima, apartado tres de la Ley 11/2023, de 8 de mayo, por ello se realizarán revisiones de precios a partir del primer año del contrato al tratarse de un modelo de contrato mixto de suministro y servicios.

Asimismo, atendiendo a lo contenido en el artículo 103 de la LCSP, las fórmulas contenidas en los siguientes apartados están referenciadas a los índices correspondientes actualizados publicados por el Instituto Nacional de Estadística en su web (o índice que lo sustituya).

### REVISIÓN DE PRECIOS PRESTACIÓN P1: Gestión energética

Debido a la fluctuación actual en los precios de la energía y las condiciones del mercado eléctrico español, y con el fin de mantener el equilibrio económico de los supuestos considerados como fundamentales en la adjudicación de este contrato mixto, se aplicará lo dispuesto en el **Artículo 18** de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), que regula los contratos mixtos. Conforme a este artículo, y de acuerdo con lo dispuesto en el **Artículo 103.5 de la LCSP** sobre la modificación de contratos para preservar el equilibrio económico, se podrá realizar una modificación del contrato en situaciones que afecten significativamente al equilibrio económico. A tal efecto, se establece una actuación especial que regula los precios unitarios de la energía por año, en función de los siguientes escenarios:

## 1. Definición de fechas y primera regularización

Las fechas efectivas de inicio del contrato para las diferentes prestaciones serán definidas en los **pliegos** y formalizadas en el momento de la firma del **acta de replanteo**. En particular, cuando se fije la fecha de inicio de la **Prestación 1 (Gestión Energética y Suministro de Energía)**, se procederá a realizar la **primera regularización de esta prestación**, basándose en el valor estimado del **Plan Director (PD)**, cuyos datos de referencia son los siguientes:

- **Consumo energético anual actual** según el **PD**: 3.359.746 kWh anuales.
- **Consumo económico teórico de referencia** según el **PD**: 671.949 € anuales.
- Por lo tanto, el **coste medio de referencia por kWh** será de **0,20 €/kWh**, incluyendo todos los costes de los servicios relacionados, excluyendo el **Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA)**.

## 2. Revisión anual de precios conforme a la LCSP

Según lo establecido en el **artículo 103.5 de la LCSP**, y conforme a la **Ley 11/2023, de 8 de mayo**, los importes correspondientes a la **Prestación P1** serán **revisados anualmente**, a partir del **primer año de contrato**, de acuerdo con las siguientes bases:

- Las **revisiones futuras de precios** se realizarán sobre el consumo energético propuesto por el adjudicatario en el **año 1**, tal y como figura en su oferta técnica. El consumo propuesto será multiplicado por el **precio de referencia** establecido en la oferta técnica del adjudicatario.

## 3. Método de revisión

La revisión de la **Prestación P1** se realizará mediante la **modificación de los componentes regulados y no regulados** del precio de la energía. La parte del coste de la **Prestación P1 (Gestión Energética y Suministro de Energía)** que se actualizará corresponde a los **costes directos** relacionados con el suministro energético, conforme a la siguiente fórmula:

$$P'1 = P11 \times (E'/E_0) + P12 + \Delta$$

Donde:

- P'1 energético = Precio revisado de la prestación P1 Gestión Energética para el año en que se realiza la revisión de precios.
- P11 energético = Consumo energético propuesto por adjudicatario en el momento de formalización del contrato multiplicado por el coste kWh medio de referencia que para este proyecto es de 0,20 €/kWh en el año 1, tomado como referencia para los siguientes el anterior.
- E<sub>0</sub> = Precio anual medio de la electricidad, es el valor promedio del Precio de la electricidad del periodo anterior a la revisión, en este caso se utilizará un valor anual,
- E' = Precio anual medio de la electricidad, del término "Año móvil" del Precio de la electricidad revisado para el nuevo ejercicio, del último año móvil previo a la fecha de revisión de precios, calculando la media de los 12 meses.
- Δ = Variación de otros costes regulados o no existentes en la actualidad.
- P12= Diferencial, entre el valor del contrato y el valor del consumo energético P11

El precio de la electricidad deberá tomarse de la información obtenida del operador de mercado eléctrico, mostrada en el sistema de información ESIOS de RED ELÉCTRICA, analizando el TERMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA ACTIVA DEL PVPC 2.0TD de la PENÍNSULA. Deberá calcularse la media del año que corresponda en cada caso, obtenida a través de la siguiente web (u otra que la sustituya):

[https://www.esios.ree.es/es/analisis/1001?start\\_date=01-01-2022T00%3A00&geoids=&vis=1&end\\_date=31-12-2022T23%3A55&compare\\_start\\_date=01-12-2022T00%3A00&groupby=month&compare\\_end\\_date=30-11-2023T23%3A55](https://www.esios.ree.es/es/analisis/1001?start_date=01-01-2022T00%3A00&geoids=&vis=1&end_date=31-12-2022T23%3A55&compare_start_date=01-12-2022T00%3A00&groupby=month&compare_end_date=30-11-2023T23%3A55)

Estas revisiones marcadas se refieren a la oscilación al alza o a la baja del componente de la energía, siempre y cuando no haya cambios o variaciones en los costes de tarifas marcadas como costes fijos, regulados, de tarifa o cualquier otro integrante de la factura eléctrica que pudiera establecerse legalmente en el futuro, que serán repercutidos al alza o baja si se produjesen.

### REVISIÓN DE PRECIOS PRESTACIÓN P2 Mantenimiento

Los importes correspondientes a esta prestación serán revisados anualmente, transcurrido el primer año de contrato, tal y como se define a continuación:

$$P'2 = P2 \times (0,505 \times (1+ISE) + 0,3075 \times (1+IE) + 0,1875)$$

Donde:

P'2 = Precio revisado de la prestación P2 (€).

P2 = Precio del periodo anual precedente (€)

ISE = Índice de la subclase 04322 "Servicios de electricistas" en tanto por uno, obtenido de la web del INE (o índice que lo sustituya), según el cálculo de la variación de los últimos 12 meses, en función de los datos publicados al momento en que proceda la revisión.

IE = Índice de la subclase 05113 "Equipos de iluminación" en tanto por uno, obtenido de la web del INE (o índice que lo sustituya), según el cálculo de la variación de los últimos 12 meses, en función de los datos publicados al momento en que proceda la revisión.

### REVISIÓN DE PRECIOS PRESTACIÓN P3 GARANTÍA TOTAL.

Los importes correspondientes a esta prestación serán revisados anualmente, transcurrido el primer año de contrato, tal y como se define a continuación:

$$P'3 = P3 \times (0,89 \times (1+IE) + 0,11)$$

Donde:

P'3 = Precio revisado de la prestación P3 (€).

P3 = Precio del periodo anual precedente (€)

IE = Índice de la subclase 05113 "Equipos de iluminación" en tanto por uno, obtenido de la web del INE (o índice que lo sustituya), según el cálculo de la variación de los últimos 12 meses, en función de los datos publicados al momento en que proceda la revisión.

### REVISIÓN DE PRECIOS PRESTACIÓN P6 ALUMBRADO EXTRAORDINARIO.

Los importes correspondientes a esta prestación serán revisados anualmente, a partir del segundo año de contrato, tal y como se define a continuación:

$$P'6 = P6 \times (0,89 \times (1+IE) + 0,11)$$

Donde:

P'6 = Precio revisado de la prestación P6 (€).

P6 = Precio del periodo anual precedente (€)

IE = Índice de la subclase 05113 "Equipos de iluminación" en tanto por uno, obtenido de la web del INE (o índice que lo sustituya), según el cálculo de la variación de los últimos 12 meses, en función de los datos publicados al momento en que proceda la revisión.

## 23. CONCLUSIONES.

El presente estudio técnico-económico pone de manifiesto varios puntos clave para la **viabilidad** y la **duración** del contrato mixto propuesto:

1. **Recuperación de la inversión:** Los cálculos realizados evidencian que, para la correcta prestación del servicio y recuperación de las inversiones iniciales, es necesario un período **superior a cinco años**. Esto se debe a las características técnicas del proyecto y a los tiempos requeridos para amortizar las inversiones en infraestructuras, tecnología y materiales, como las luminarias y sistemas de control de alumbrado público.
2. **Duración mínima del contrato:** En conformidad con lo establecido en la **Ley de Contratos del Sector Público (LCSP)**, la **duración del contrato** no está limitada, siempre que esté debidamente justificada mediante un informe técnico-económico. De acuerdo con lo analizado en este estudio, se concluye que la **duración mínima del contrato deberá ser de al menos 10 años** para asegurar su viabilidad. Esta duración permitirá la recuperación de las inversiones y ofrecerá margen para ajustar a posibles **contingencias o mayores inversiones** necesarias en la prestación del servicio. Asimismo, se contempla la posibilidad de establecer **prórrogas**, que permitan garantizar la continuidad del servicio y el retorno sobre el capital invertido, en caso de que sea necesario.
3. **Vida útil de la inversión:** Se estima que la **vida útil de las luminarias y lámparas** instaladas en el marco de este proyecto es superior a **10 años**, lo que asegura la sostenibilidad y durabilidad del sistema de alumbrado público. Esta garantía se traduce en una prestación del servicio de calidad durante todo el período contractual, minimizando las necesidades de renovación a corto plazo y optimizando los recursos invertidos.
4. **Propuestas de mejora:** Es previsible que las empresas que participen en el proceso de licitación propongan **mejoras** que vayan más allá de las exigencias mínimas establecidas en los pliegos. Estas mejoras, aunque potencialmente incrementen los **costes de operación y costes de personal**, están encaminadas a **augmentar la calidad del servicio** prestado, beneficiando tanto a la administración contratante como a los usuarios finales.

## 24. ANEXOS

Se acompañan al presente documento los anexos siguientes:

- Memoria técnica complementaria (Plan director)
- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. (PCAP)
- El Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT).

En Atarfe a 1 de octubre de 2024

Carlos Cifuentes en representación de Energytas Técnicos en alumbrado sostenible S.L



Alberto Isidoro Ochando Ramírez en representación de Letter Ingenieros S.L

