



1



Introducción



CAP. 1 INTRODUCCIÓN

La energía es un factor determinante para el crecimiento, la competitividad de las empresas y el empleo en la provincia de Málaga. Es el motor de nuestra sociedad, dependemos de ella para nuestro funcionamiento cotidiano, en aspectos tan diversos como: iluminación exterior e interior, deportivas, calentamiento o enfriamiento de nuestro hogares o centros de trabajo, transporte vertical u horizontal, preparación y elaboración de alimentos, funcionamiento de empresas e industrias, desarrollos turísticos y de ocio, siendo de forma directa o indirecta necesaria la energía para una cantidad interminable de actividades.

Esta situación nos está llevando, en los últimos años, a un aumento significativo de los consumos energéticos de nuestros pueblos, motivado tanto por el crecimiento de nuestra economía como por el aumento de calidad de vida de nuestros ciudadanos.

Este elevado consumo energético se ha convertido en un problema de gran envergadura, no sólo debido a los enormes costes económicos asociados sino, también a los costes medioambientales derivados del uso de recursos no renovables para la obtención de esta energía y a la emisiones de CO₂ asociadas. Por ello, es urgente la búsqueda de métodos alternativos que regulen el sistema para que éste sea sostenible y acorde con la demanda.

Es necesario introducir cambios en nuestras conductas medioambientales con el objeto de no empeorar, y en el mejor de los casos, solucionar o eliminar toda aquella situación que sea perjudicial a nuestro entorno. Asimismo el cambio climático que sufre el planeta en los últimos años, no es una noticia aislada o lejana, es latente y síntoma de que es necesario realizar actuaciones para cambiar el sentido y orientación de nuestras conductas con objeto de poder seguir disfrutando de nuestro entorno, sabiendo que nuestro legado no supondrá una carga para nuestros sucesores.

La **Diputación de Málaga** consciente de que solo una buena gestión energética puede mantener el consumo energético en un entorno controlado, y en línea con la política energética andaluza definida por el **PLEAN**, ha diseñado un nuevo modelo de desarrollo energético de la provincia basado en el ahorro, la mejora de la gestión y la explotación de las energías renovables, fomentando el uso óptimo de los recursos disponibles.

En esta línea, el **Área de Servicios Intermunicipales** viene desempeñando una labor esencial en la promoción e impulso de una cultura de ahorro de la energía en todos los ámbitos de la sociedad,

pero muy especialmente en el ámbito público, potenciando la diversificación energética, el empleo de energías renovables y favoreciendo el uso de las tecnologías más eficientes.

Con este objetivo, de reducir el consumo energético, se ha elaborado un **Plan de Ahorro y Eficiencia Energética Provincial**, en colaboración con la Agencia Andaluza de la Energía y que consiste en la realización de **Planes de Optimización Energética** (en adelante POE) en los municipios de la provincia. Este Plan, cuya ejecución nos permitirá reducir nuestra intensidad energética, nos situará a la vanguardia en materia de ahorro y eficiencia energética en el ámbito público.

En esta **cuarta fase** se incluyen los Planes Energéticos Municipales de 27 municipios y 2 entidades autónomas locales pertenecientes a Ronda: Alameda, Alhaurín El Grande, Alhaurín Torre, Antequera, Archidona, Benahavís, Benalmádena, Benamargosa, Campillos, Cártama, Cuevas bajas, E.L.A. Montecorto, E.L.A. Serrato, El Borge, Estepona, Frigiliana, Guaro, Marbella, Moclinejo, Molina, Pizarra, Teba, Torremolinos, Torrox, Valle de Abdalajís, Vélez-Málaga, Villanueva Trabuco, Viñuela La, Villanueva de la Concepción.

Se trata pues de una apuesta ambiciosa, pero realista y estratégica, en la que se plantean una serie de medidas para el sector público local, que profundizarán en la utilización óptima de los recursos energéticos y que supondrán un ahorro tanto energético como económico. Su realización también contribuirá a una mayor protección del medio ambiente y a la consecución de los objetivos señalados en la Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012, permitiendo reducir las emisiones de CO₂ por unidad de energía consumida.

La Diputación sigue de este modo construyendo un futuro de bienestar social y económico para todos y cada uno de los municipios de la provincia, convirtiendo a ésta en vanguardia del desarrollo de políticas de ahorro y utilización de las energías renovables.

El documento se ha estructurado en cinco capítulos, el **capítulo 1** es la introducción donde se expone la política energética que está desarrollando la Diputación Provincial de Málaga. En el **capítulo 2**, se explica a grandes rasgos que es un Plan de Optimización Energética, su finalidad y las fases para su elaboración.

El **capítulo 3** es un **resumen ejecutivo** del documento, en el que se describen los datos energéticos de partida del municipio. Además se recogen las principales recomendaciones en cada uno de los apartados analizados en un Plan de Optimización y se presenta el Plan de Actuación propuesto.

El **capítulo 4** se dedica al **Alumbrado Público**. Se realiza un diagnóstico de los elementos que lo comprenden, estructurándolos por suministros y detectando los elementos a mejorar y las posibles medidas que impliquen una reducción en el consumo de energía. A continuación se estudia la facturación eléctrica asociada a cada uno de los suministros, analizando los parámetros de contratación de cada uno de ellos y describiendo las medidas que pueden conseguir un ahorro económico.

En el **capítulo 5** se realiza un diagnóstico de los **edificios de titularidad municipal**. Se inventarían todos los edificios, realizando una auditoria en profundidad de aquellos cuyo consumo eléctrico sea significativo, detectando los aspectos a mejorar y describiendo las posibles medidas que impliquen una reducción en el consumo de energía. Entre estas medidas se incluye la posibilidad de implementar instalaciones de energía solar térmica y/o fotovoltaica. A continuación se estudia la facturación eléctrica asociada a cada uno de los edificios auditados, analizando los parámetros de contratación de cada uno de ellos y describiendo las medidas que pueden conseguir un ahorro económico.

El **capítulo 6** se centra en el estudio de **semáforos**, se realiza un diagnóstico de cada una de estas instalaciones, detectando las posibilidades de mejora que impliquen una reducción en el consumo de energía y ahorro económico.

El **capítulo 7** se centra en el estudio de **otras instalaciones municipales** como sistemas de bombeo, impulsión, abastecimiento, almacenamiento, cloración de agua, equipos de saneamiento y/o depuración, fuentes, piscinas, etc. Se realiza un diagnóstico de cada una de estas instalaciones, detectando las posibilidades de mejora que impliquen una reducción en el consumo de energía. También se estudia la facturación eléctrica asociada a cada una de estas instalaciones, analizando los parámetros de contratación de cada una y describiendo las medidas que pueden conseguir un ahorro económico.

Plan de Optimización Energética



CAP. 2 PLAN DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA (POE)

2.1 ¿QUÉ ES UN POE?

En síntesis, un Plan de Optimización Energética Municipal es un diagnóstico energético pormenorizado de todas las instalaciones energéticas dependientes del Ayuntamiento, del que se extraen un conjunto de propuestas de ahorro que repercuten directamente en el consumo y coste energético en el alumbrado, edificios y el resto de instalaciones municipales.

Con la realización de los Planes de Optimización Energética de la Provincia de Málaga con los siguientes objetivos:

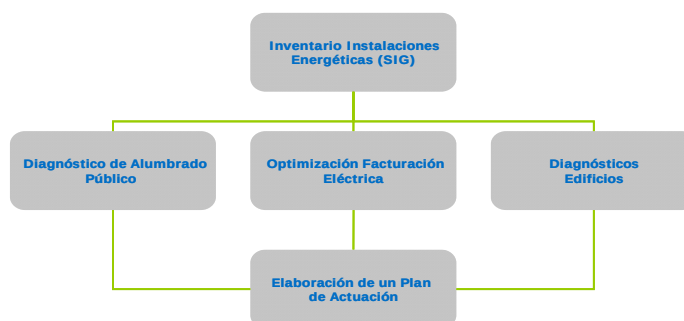
- Reducción del gasto energético municipal.
- Mejora y modernización de las instalaciones.
- Aprovechamiento de los recursos energéticos propios.
- Formación de técnicos municipales en materia energética.

Para el desarrollo del trabajo, en primer lugar se elabora un inventario de instalaciones energéticas, tanto de edificios municipales como de alumbrado público en el que se recopila la información de cada uno de sus elementos y se ubican en un plano.

En segundo lugar, se optimiza la facturación eléctrica tras un análisis de los contratos de todos los suministros de titularidad municipal.

A continuación, se realiza un diagnóstico de las instalaciones de alumbrado público, edificios y otras instalaciones municipales, en el que se detectan los posibles problemas como lámparas poco eficientes, exceso de luz, ausencia de sistemas de ahorro, etc.

Esquema del Plan de Optimización Energético Municipal



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Finalmente, con los resultados obtenidos se elabora un plan de actuación en el que se detallan las posibles medidas a adoptar para mejorar la eficiencia y el gasto energético, indicándose el ahorro resultante y la inversión requerida para cada una de las medidas propuestas tanto en alumbrado público como en los principales edificios e instalaciones del municipio.

En definitiva, con los POEs, se dispone de un plan de actuaciones que permitirá priorizar las inversiones en ahorro y eficiencia energética, maximizando la rentabilidad energética y económica de las medidas ejecutadas. Así mismo, se pondrá a disposición del municipio una serie de herramientas de gestión energética que permitan dar continuidad al trabajo realizado y que servirán para el mantenimiento y mejora de la eficiencia y ahorro energético.

El beneficio obtenido con la aplicación de estos planes, suponen varias vías de gran interés:

- Conocimiento y concienciación a nivel Institucional.
- Conocimiento y concienciación a nivel Ciudadano, debido al contacto directo con el municipio.
- Beneficio Medioambiental global.
- Ahorro Económico a Corto Plazo, conseguido a través de la optimización de las tarifas aplicadas a cada suministro energético. En este caso no existe ahorro Energético sino Económico, debido a que el consumo no se verá modificado, pero sí la forma en la que se factura y la que finalmente abona el municipio.
- Ahorro Económico y Energético a Medio Plazo, ya que una vez analizado cada uno de los consumos del municipio, se realiza una propuesta de cambio de equipos de control y consumo, con los que tras una justificación Económica-Energética, se obtienen los Ahorros Económico-Energético conseguido con la inversión prevista y periodo de recuperación de la misma

- Ahorro Energético Directo, dependiendo de las medidas sobre los equipos de consumo y/o control de los mismos, el ahorro será directo desde la puesta en marcha de los equipos, conseguido gracias a la utilización eficaz de la energía por medio de la eficiencia y eficacia de nuevos equipos o/y nuevas tecnologías.

2.2 METODOLOGÍA

2.2.1 INVENTARIO

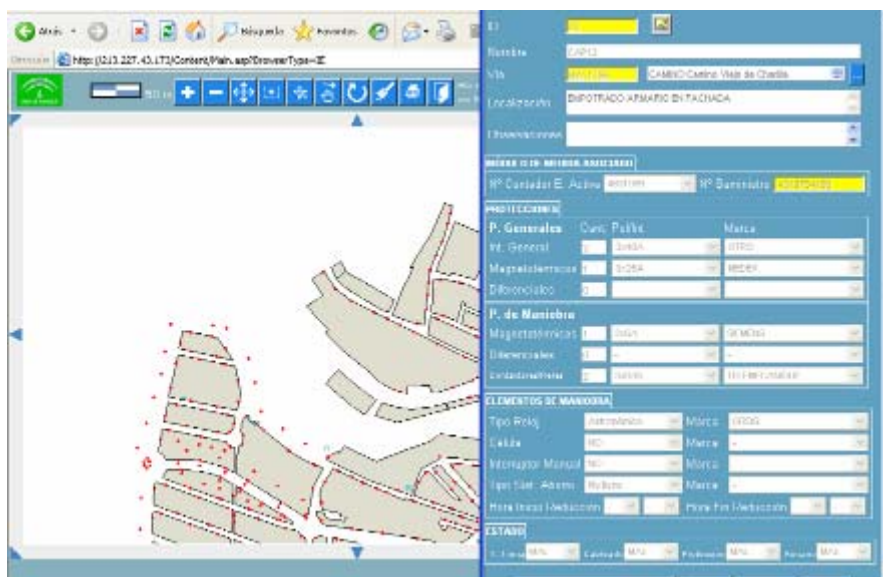
En primer lugar para la elaboración de un Plan de Optimización Energética, lo esencial es identificar los suministros dependientes del Ayuntamiento, cuáles son sus principales características, dónde están ubicados y en qué situación se encuentran, siendo este el objetivo del Inventario.

En el Inventario, lo que se trata es de recopilar toda la información necesaria para poder analizar todos y cada uno de los elementos energéticos de propiedad municipal. Para ello, un equipo de campo, junto con técnicos del Ayuntamiento, inspecciona y recoge información de cada uno de los elementos que configuran tanto el alumbrado público (Módulos de Medida, Cuadros de Mando, Luminarias, etc.), como los edificios y otras instalaciones municipales. En el caso de edificios con un consumo eléctrico significativo se procederá a la realización de una auditoria energética.

Para la realización de este inventario se han usado nuevas tecnologías, entre ellas cartografía en soporte digital, ordenador de bolsillo tipo Palm para la toma interactiva de datos de campo y posterior trasvase de información a una aplicación informática desarrollada por la Agencia de la Energía, INVIEM.

En esta aplicación todos los datos del inventario quedan informatizados y reflejados en un Sistema de Información Geográfica (SIG), quedando a la disposición del Ayuntamiento, en el que se puede consultar las características de cualquier elemento y su localización exacta en el plano, por lo que será una herramienta de gran ayuda para el mantenimiento posterior de los mismos.

Programa INVIEM



Fuente: Programa INVIEM, Agencia de la Energía de Andalucía

Durante la realización del Inventario del Alumbrado Público, se han seguido los siguientes pasos:

- Se localizan todos los módulos de medida, centros de mando y protección de alumbrado y se identifican.
- Se identifica el suministro eléctrico de cada uno de los módulos de medida.
- Se hace una ficha inventario de cada uno de los elementos.
- Se exponen las principales características energéticas y su grado de cumplimiento de la normativa aplicable.
- Se incorporará toda la información a soporte informático a través de la Agencia Andaluza de la Energía.
- Se identifica y localizan los puntos de luz conectados a cada centro y del circuito que lo alimenta dentro del centro.
- Se revisa cada punto de luz y se hace una ficha inventario de cada uno de ellos.
- Se incorpora a soporte informático de acuerdo con las herramientas de la Agencia Andaluza de la Energía.

En el caso del Inventario de los Edificios y otros suministros se han seguido los siguientes hitos:

- Se identifican y se localizan todos los edificios públicos, instalaciones de depuración y abastecimiento de aguas, así como otras instalaciones municipales.
- Se identifica el suministro de cada dependencia.
- Se incorpora al soporte informático que facilita la Agencia Andaluza de la Energía.

2.2.2 ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LAS FACTURAS ELÉCTRICAS

Otro de los puntos a tratar en un Plan de Optimización Energética, es la Facturación Eléctrica, en muchas ocasiones, un simple cambio en la forma de contratación puede suponer un ahorro económico considerable.

Por tanto, es importante revisar las facturas de cada uno de los suministros inventariados en el punto anterior, y comprobar, si todos los parámetros de contratación de la factura son adecuados o no para el consumo de ese suministro o para las principales características del mismo.

En este caso, como consecuencia de la entrada del mercado libre, se analizará las características del suministro, es decir, qué tipo de tarifa contratada tiene, cuál es la tarifa real, qué tipo de tarifa tenía, cuál es el consumo medio, y con toda esta información, se le proporcionará una serie de recomendaciones de acuerdo a las actuales condiciones del mercado libre.

2.2.3 DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DEL ALUMBRADO PÚBLICO

El siguiente paso a dar en un Plan de Optimización Energética, una vez inventariados todos los elementos que consumen energía, es analizar dónde y cómo se puede ahorrar en el consumo energético, para ello se estudia con detenimiento cada uno de los elementos del alumbrado público.

En el Alumbrado Público, el primer paso es comprobar el estado en que se encuentra el mismo a nivel general y en particular cada uno de los elementos que lo componen. Se contabiliza cuanto consume, delimitando que elemento consume más y si tienen instalado o no alguna medida de ahorro energético.

Con más detalle, se examina cada uno de los módulos de medidas, cuadros de mandos, puntos de luz y semáforos, identificando qué tipo de sistema de ahorro tiene incorporado, qué tipo de encendido o apagado dispone, qué tipología de lámparas tiene cada circuito y su potencia, así como si tiene incorporado algún elemento de encendido automático o no. Con todo ello se identifican las posibles medidas a implementar y se diseña un Plan de actuación en materia de Alumbrado Público.

Una vez detectadas las medidas, en el Plan de Optimización, se da un paso más y se determinan los posibles ahorros tanto energéticos como económicos que se pueden dar, así como el coste de las inversiones necesarias para implementarlas.

Para ello, se parte de la información recopilada en el inventario, y se estudia para cada uno de los elementos del alumbrado cuales serían los consumos y costes futuros tras la incorporación de las diferentes actuaciones, obteniéndose de este modo el ahorro energético y económico de cada una de las medidas propuestas.

Para la realización de todo este proceso se utiliza la aplicación informática SICAP, desarrollada por la Agencia Andaluza de la Energía, que simula los consumos tanto energéticos como económicos en función de las características del cuadro y de las medidas que se van incluyendo.

Programa SICAP

SICAP								
OPTIMIZACIÓN SEGÚN COSTE ELÉCTRICO ACTUAL								
Valores	LAMP	BDN	EST	RED-EST	LAMP+BDN	LAMP+EST	LAMP+RED-EST	LAMP+BDN+EST
Consumo(kWh)	49118	56441	68743	68743	39840	50044	50044	40591
Ahorro(kWh)	18353	11030	-1272	-1272	27630	17427	17427	26879
Coste(€)	6198.48	6596.81	7977.05	7977.05	5167.77	6331.97	6331.97	5281.82
Ahorro(€)	1623.78	1225.46	-154.79	-154.79	2654.49	1490.29	1490.29	2540.44
Inversión(€)	5249.23	3888.80	4419.00	4419.00	7897.83	9268.23	9268.23	11916.83
P.Retorno(Años)	3.23	3.17	-	-	2.97	6.22	6.22	4.69
Detalles								
OPTIMIZACIÓN SEGÚN COSTE ELÉCTRICO OPTIMIZADO (GEFAEM)								
Valores	LAMP	BDN	EST	RED-EST	LAMP+BDN	LAMP+EST	LAMP+RED-EST	LAMP+BDN+EST
Consumo(kWh)	49118	56441	68743	68743	39840	50044	50044	40591
Ahorro(kWh)	18353	11030	-1272	-1272	27630	17427	17427	26879
Coste(€)	5034.38	5259.15	6347.83	6347.83	4223.54	5145.93	5145.93	4319.79
Ahorro(€)	1188.80	964.04	-124.64	-124.64	1999.65	1077.26	1077.26	1903.39
Inversión(€)	5249.23	3888.80	4419.00	4419.00	7897.83	9268.23	9268.23	11916.83
P.Retorno(Años)	4.41	4.03	-	-	3.95	8.60	8.60	6.26
Detalles								
LAMP: Sustitución de lámparas BDN: Incorporación de balastos de doble nivel EST: Incorporación de un estabilizador de tensión RED-EST: Incorporación de un reductor-estabilizador de tensión Medida con mayor ahorro energético para un prs de 100 años								
Volver			Imprimir			Actual		

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Para el caso de este municipio, han sido facilitados únicamente los costes mensuales de cada suministro, y no se ha podido obtener los consumos eléctricos. Debido a ello, se han obtenido los consumos eléctricos a través del SICAP introduciendo las medidas realizadas en campo. Por tanto, en los cálculos desarrollados en el capítulo de **alumbrado público**, se han tomado los **costes introducidos en el GEFAEM y los consumos extraídos del SICAP**.

Las medidas que se estudian son las siguientes:

- Sustitución de lámparas por otras con mayor eficiencia energética.
- Incorporación de reguladores-estabilizadores de tensión.
- Incorporación de reductores de flujo.
- Incorporación de sistemas de encendido y apagado en aquellas instalaciones que carezcan de este sistema y sustitución de los que estén obsoletos.
- Incorporación de placas diodo-leds en semáforos en sustitución de lámparas incandescentes.

No obstante, a modo de resumen también se presentan las actuaciones en función del tipo de medida a implementar independientemente de su rentabilidad, así como cada medida en función a su rentabilidad.

2.2.4 DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE LOS EDIFICIOS MUNICIPALES

Por otro lado, se realiza un estudio energético de los edificios de titularidad municipal, en el que a modo de resumen se analiza de forma conjunta la situación energética de las instalaciones, consumos, costes y se exponen cuales pueden ser las principales medidas que se pueden implantar para conseguir un ahorro energético y económico.

En aquellos edificios municipales en los que exista un consumo importante de energía, se realizará un estudio energético pormenorizado de cada uno, que contendrá entre otros aspectos:

- Relación mensual y anual de consumos térmicos y eléctricos.
- Relación mensual y anual de costes térmicos y eléctricos.
- Descripción de los sistemas de generación, intercambio transporte y consumo de energía térmica.

- Posibilidades de ahorro energético mediante actuaciones en la epidermis edificatoria de los edificios.
- Posibilidades de ahorro energético mediante actuaciones en los equipos de iluminación existentes en los inmuebles.
- Posibilidades de ahorro energético mediante actuaciones en los sistemas de calefacción y refrigeración existentes en los inmuebles.
- Posibilidades de implementación de energía solar térmica para calentamiento de agua.
- Posibilidades de incorporación de energía solar fotovoltaica.
- Posibilidades de Incorporación de instalación de biomasa.
- Posibilidades de diversificación de combustibles.
- Posibilidades de implementación de sistemas de cogeneración.

Posteriormente se elabora un informe para los edificios que tengan más consumos, en el que se exponen de forma clara y concisa las medidas de ahorro que, desde el punto de vista tecnológico, energético y económico son más interesantes para llevar a cabo la reducción de consumos y costes energéticos; detallándose el nivel de inversión y ahorro económico, lo que puede ayudar a la Corporación en la toma de decisiones a la hora de realizar inversiones en ahorro energético.

2.2.5 DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE OTRAS INSTALACIONES

Al igual que en el caso de los edificios, tras inventariar todas las instalaciones cuyo consumo energético dependa del Ayuntamiento, diferentes a edificios públicos, alumbrado y semáforos (sistemas de bombeo, impulsión, abastecimiento, almacenamiento, sistemas de depuración, fuentes, piscinas,...), se procederá al análisis de aquellos elementos que presenten un consumo eléctrico significativo, especialmente en el caso concreto de bombeos y sistemas de extracción de agua.



Informe Ejecutivo



CAP. 3 INFORME EJECUTIVO: SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTAS

3.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO



Imagen de satélite

Estepona es un municipio de la provincia de Málaga, en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Está situado en la zona suroccidental de la provincia y está integrado en la comarca de la Costa del Sol Occidental, en la mancomunidad de municipios homónima y en el partido judicial que lleva su nombre.

Su término municipal tiene una superficie de 137 km² que se extienden a lo largo de 23 km de litoral y se adentran hacia el interior abarcando un fértil valle atravesado de pequeños arroyos y una zona montañosa dominada por Sierra Bermeja, que alcanza los 1.449 metros sobre el nivel del mar en el pico de Los Reales. La población del municipio supera los 65.000 habitantes censados y se caracteriza por su composición multicultural.

El término municipal de Estepona se extiende por un fértil valle, con 23 km de costa, más de 130 km² de superficie, pequeños arroyos y ríos, en un ecosistema mediterráneo. El clima es suave durante todo el año, evidenciándose la cercanía del estrecho de Gibraltar en su índice de precipitaciones, más alto que la media nacional, y en los acusados vientos de Levante o de Poniente. Estos vientos determinan además las condiciones y las temperaturas de las aguas: con Levante, temperatura templada, olas y presencia de algas; con Poniente, agua muy fría, procedente, a través del Estrecho, de alta mar, mar rizada o en calma y aguas cristalinas. Destacan sus playas de la Rada, del Cristo, de Bahía Dorada, de la Galera, del Kempiski, del río El Castor y la de Costa Natura.

Al norte Sierra Bermeja con una altura máxima de 1.449 msnm en la cumbre de "Los Reales". La especie endémica del pinsapo se puede encontrar en el Paraje Natural Los Reales de Sierra Bermeja, que constituye el punto más alto del cono sur de la península, además del punto más meridional en el que nieva con una asiduidad casi anual.

Estepona limita al norte con los municipios de Jubrique y Júzcar, al noreste con el municipio de Benahavís, al este con la ciudad de Marbella, al suroeste y sur con el mar Mediterráneo, al suroeste y oeste con Casares y al noroeste con el municipio de Genalguacil .

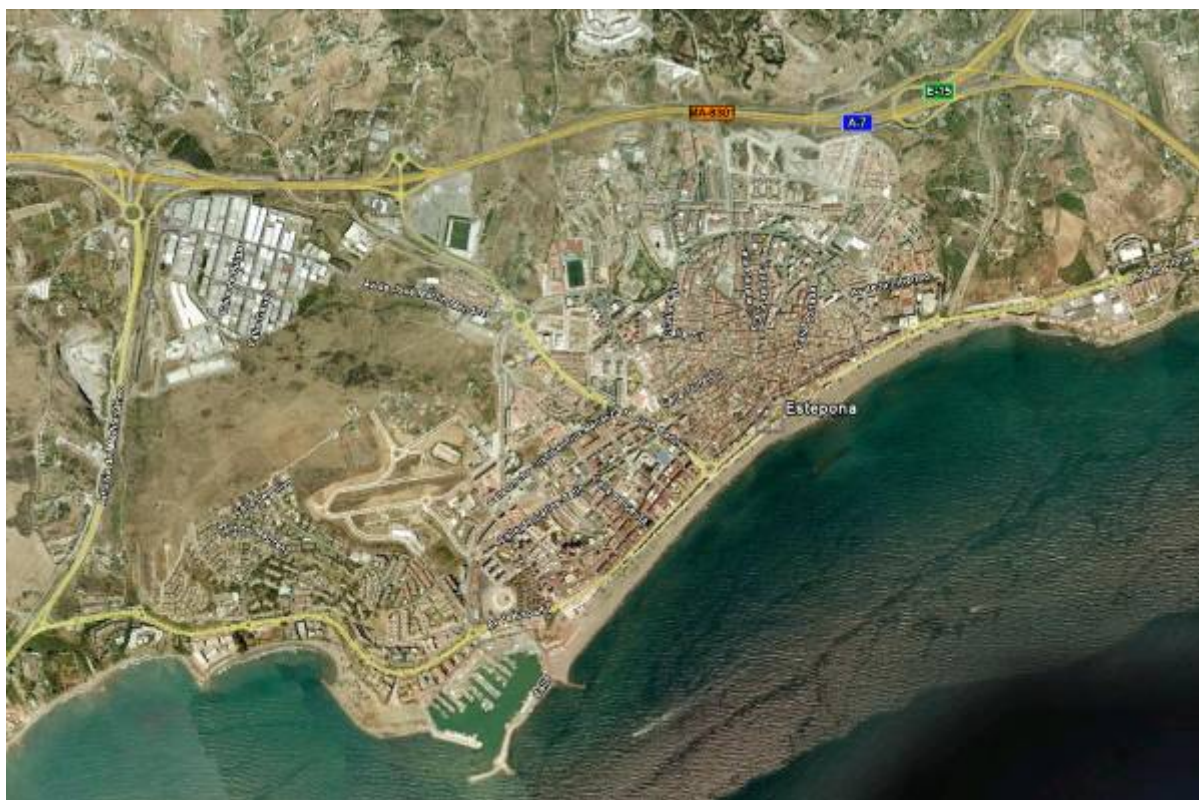
El censo del año 2009 es de 65.592 habitantes

Su población censada en 2005 era de 54.709 habitantes y está en continuo crecimiento, aunque se estima una población real flotante muy superior que varía principalmente por ser un destino de segunda residencia y la llegada del verano.

Estepona además cuenta con una de los mayores porcentajes de población extranjera de Andalucía, con hasta un 25% de su población censada, distribuidas principalmente en tres grandes grupos:

- 4000 personas del Reino Unido,
- 1600 personas de Marruecos,
- más de un millar de Argentina

Sin embargo la composición total de nuevos habitantes es multicultural, hay censados personas originarias de 103 países de los cinco continentes.



Mapa de carreteras

3.2 RESUMEN DE CONSUMOS Y COSTES ENERGÉTICOS

El consumo energético de las instalaciones municipales asciende a 2.275,93 tep/año, principalmente eléctrico con 10.440,319 MWh/año, mientras que el consumo térmico (por ejemplo calderas de gasoil) es poco significativo, 15,79 tep/año.

Consumo Energético Actual

Consumo total E.P.*		Consumo electricidad		Consumo Térmico	
tep/año	tep/hab/año	kWh/año	kWh/hab/año	tep/año	tep/hab/año
2.275,93	1,517	10.440.318,88	6.960,21	15,79	0,01

Fuente: Elaboración Propia

El coste económico para el municipio de 1.476.074,51 €/año, tal y como se observa en la siguiente tabla:

Coste Energético Actual

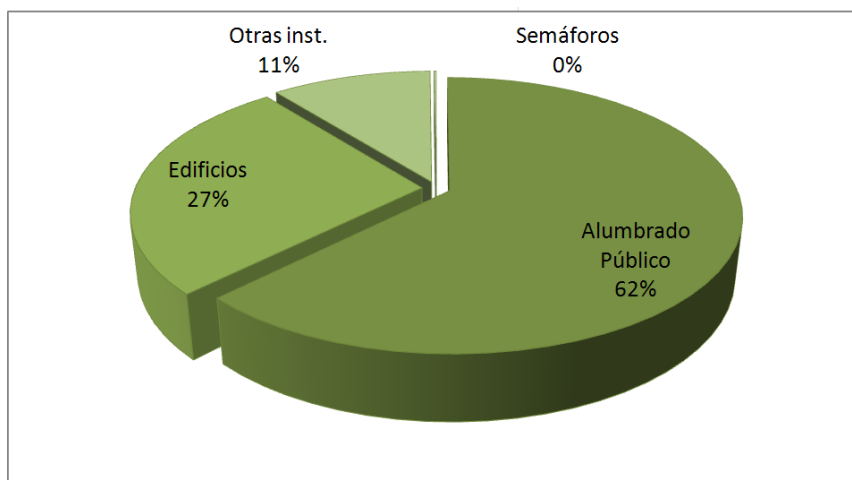
Coste Total		Coste Electricidad		Coste Térmico	
€/año	€/hab/año	€/año	€/hab/año	€/año	€/hab/año
1.476.074,51	984,05	1.462.434,64	974,96	13.639,87	9,09

Fuente: Elaboración Propia

El coste medioambiental se estima en 12.221,74 toneladas de CO₂/año.

La electricidad representa el 99,31% del consumo de energía final (sin contar el consumo de vehículos de transporte público que no entra dentro del alcance de este estudio). En lo que se refiere al reparto económico de los consumos energéticos, la electricidad representa el 99,08% del coste energético del Ayuntamiento.

Consumo energético según su uso



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se analizan de forma individualiza:

- Consumos y costes eléctricos
- Consumos y costes térmicos

3.2.1 CONSUMOS Y COSTES ELÉCTRICOS

En cuanto al **número de suministros eléctricos** (módulos de medida o contadores) se han inventariado un total de 278 dependientes del Ayuntamiento. La mayoría de estos suministros corresponden a alumbrado público, con un 38,12%, los suministros correspondientes a edificios municipales son un 30,93%, un 1,08 % de semáforos y un 6,11% de otras instalaciones, entre las que se incluyen bombas, depuradoras, etc.

En cuanto al **consumo eléctrico** destaca “Alumbrado Público” que consume el 63,03%, seguido de Edificios Municipales con un 26,16%, seguido de Semáforos con un 10,67% y un 0,14% en Otras Instalaciones.

En cuanto al **coste eléctrico** se cifra en 1.462.434,64 €/año. Por tipo de unidad de consumo las que más coste le supone a las arcas municipales son los correspondientes al Alumbrado Público con el 54,60% del coste eléctrico, cifra ligeramente superior al de Edificios Municipales que, no obstante, también genera un gasto significativo.

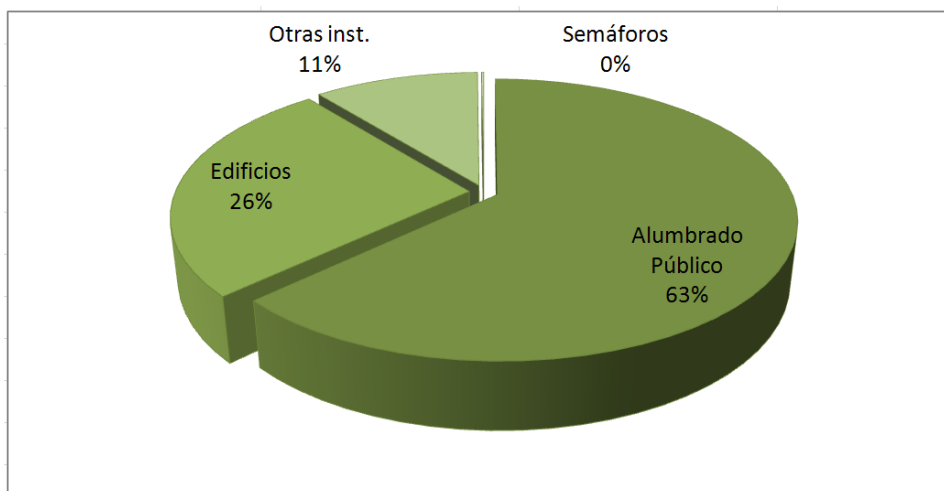
Consumo y coste eléctrico según su uso

Tipo de suministro	Consumo			Coste		
	kWh/año	kWh/hab/año	%	€/año	€/hab/año	€/kWh
Alumbrado Público	6.580.497,00	4.387,00	63,03	805.068,91	536,71	0,1223
Edificios	2.730.726,25	1.820,48	26,16	478.151,98	318,77	0,1751
Otras inst.	1.113.965,96	742,64	10,67	177.535,31	118,36	0,1594
Semáforos	15.129,67	10,09	0,14	1.678,44	1,12	0,1109
TOTAL	10.440.318,88	6.960,21	100,00	1.462.434,64	974,96	0,1401

Fuente: Elaboración Propia

Si se toma como referencia la media de los municipios de Andalucía donde se han realizado este tipo de estudios, en términos relativos el alumbrado público es el que más consumo y gasto genera con más de un 50%, seguido de los edificios que ronda el 40%, y el resto de otros suministros, se puede deducir que este municipio sigue las pautas que el conjunto de municipios de Andalucía.

Coste eléctrico según uso



Fuente: Elaboración propia.

3.2.2 CONSUMOS Y COSTES TÉRMICOS

Se han detectado suministros térmicos en 5 edificios con un consumo de 15,79 tep/año, lo que equivale a un ratio de 0,0002 tep/hab/año. De los distintos tipos de combustibles el más importante es el Gasóleo tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Consumo y coste térmico según tipo de combustible

Tipo de Combustible	Nº de Instalaciones	Consumo		Coste		
		tep/año	tep/hab./año	€/año	€/hab/año	€/tep
Gasóleo	3	11,30	0,00017	4.389,18	0,0669	388,4230
Gas Natural	-	-	-	-	-	-
Butano	-	-	-	-	-	-
Propano	2	4,49	0,00007	5.257,50	0,0802	1.170,9354
Cogeneración	-	-	-	-	-	-
Biomasa	-	-	-	-	-	-
Carbón	-	-	-	-	-	-
TOTAL	5	15,79	0,00024	9.646,68	0,15	610,9360

Fuente: Elaboración Propia

3.3 RESUMEN DE FACTURACIÓN ELÉCTRICA Y MERCADO LIBRE

La facturación eléctrica es uno de los factores más importante para una gestión energética eficiente, un análisis de la misma puede desencadenar un importante ahorro económico sin apenas gasto para la Corporación Municipal.

Para su estudio se han tenido en cuenta las facturas proporcionadas por el Ayuntamiento para cada uno de los **suministros eléctricos** inventariados de dos años completos, que en este caso han sido de los años de 2007 a 2009.

Se ha detectado que muchos de los suministros eléctricos no están adecuados para su **paso al mercado libre**, debido a ello, estos suministros van a ser penalizados. La siguiente tabla detalla un cálculo aproximado de penalizaciones, el número de separaciones de suministros que al día de hoy están mezclados con uso diferentes al inicial y el número de proyectos que serían necesarios realizar para adecuarlos al Mercado Libre:

Resumen de penalizaciones y cambios propuestos ante el Mercado Libre

Penalización estimada por potencia	40.284,94
Nº de separaciones de suministros	26,00
Nº de proyectos	35,00
Inversión estimada	Ver Estudios de Detalle

Fuente: Elaboración propia

Ante el paso de la baja tensión al mercado libre, tras el decreto del 1 de julio de 2009, se propone pasar en Alumbrado Público:

- 115 suministros eléctricos de menos de 10kW a Tarifa de Último Recurso, (65,7% de todos los suministros)
- 60 suministros eléctricos de más de 10kW a Negociación con Comercializadora, (34,3% de todos los suministros)

Resumen de los resultados de la optimización sin mejoras en la instalación Alumbrado Público

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMA-001	2360355100	AVDA DEL CARMEN	13,14	9,89	49.668,00	8.441,07	Tarifa Último Recurso
MMA-002	80079648200	C/ NARANJO	3,28	6,73	32.419,00	2.085,48	Tarifa Último Recurso
MMA-003	3421382801	C/ PERAL	3,29	1,21	4.410,00	648,69	Tarifa Último Recurso
MMA-004	80052834800	C/PERAL	3,28	3,80	16.473,00	1.313,93	Tarifa Último Recurso
MMA-005	8302864500	AVDA PRINCIPE FELIPE	6,57	4,60	37.725,00	2.368,10	Tarifa Último Recurso
MMA-006	80075593001	C/ SANTIAGO APOSTOL	2,29	4,49	16.031,00	1.958,92	Tarifa Último Recurso
MMA-007	2360343800	C/ MATIAS PRATS	13,14	12,19	54.803,00	11.718,33	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-008	2360356000	C/ MORRIS MARRODAN	2,07	4,45	35.081,00	3.781,58	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-009	3540433300	PLAZA MARQUES DE VALTERRA	5,50	3,45	9.917,00	1.886,86	Tarifa Último Recurso
MMA-010	2360337300	C/ JUAN PONTE	5,26	6,33	37.929,00	6.431,59	Tarifa Último Recurso
MMA-011	2575166300	CMNO PADRE DEL CURA	6,57	11,99	56.781,00	6.279,29	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-012	2360334900	C/DELFIN	3,29	6,53	27.939,00	3.112,83	Tarifa Último Recurso

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMA-013	2360362400	C/ SAN ROQUE	6,57	16,45	90.139,00	2.130,58	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-014	2803466100	C/ CUARTEL	2,20	9,97	46.022,00	4.954,98	Tarifa Último Recurso
MMA-015	3576027000	C/ ALCALA GALIANO	1,97	5,98	23.340,00	1.429,85	Tarifa Último Recurso
MMA-016	8301909300	C/ UNAMUNO	4,92	7,07	47.517,00	10.239,23	Tarifa Último Recurso
MMA-017	2360363200	C/ SAN ROQUE	2,20	5,18	42.784,00	3.510,20	Tarifa Último Recurso
MMA-018	3576028800	C/HUERTA NUEVA	9,85	5,87	30.696,00	234,13	Tarifa Último Recurso
MMA-019	3379939000	C/HUERTA NUEVA	2,42	7,53	36.703,00	4.242,10	Tarifa Último Recurso
MMA-020	3722235600	C/HUERTA NUEVA	9,85	8,51	44.386,00	5.170,88	Tarifa Último Recurso
MMA-021	80202367700	AVDA DEL CARMEN	13,14	15,41	67.787,00	11.306,20	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-022	3754012900	AVDA DE ANDALUCIA	1,64	16,37	28.148,00	7.499,16	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-023	3946771200	C/ MENEDEZ PIDAL	2,29	5,05	23.683,00	2.105,71	Tarifa Último Recurso
MMA-024	-	C/ GRAZALEMA	1,73	1,73	8.735,00	962,89	Tarifa Último Recurso
MMA-025	97044038712	C/ DON QUIJOTE	6,92	8,11	34.932,00	702,42	Tarifa Último Recurso
MMA-026	2360330600	PLAZA NTRA SRA DE LOS REMEDIOS	5,26	11,95	69.997,00	4.133,68	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-027	80068543500	C/VICTORIO Y LUCCHINO	26,29	16,65	43.779,00	10.587,31	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-028	2360309800	PLAZA DE LAS FLORES	1,51	8,93	43.695,00	5.374,33	Tarifa Último Recurso
MMA-029	2360345400	PLAZA ANTONIA GUERRERO	27,71	16,35	12.045,00	9.166,37	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-030	2360348900	PLAZA DEL ROCIO	2,20	2,75	11.136,00	1.293,84	Tarifa Último Recurso
MMA-031	2949754100	PLAZA ANTONIA GUERRERO	22,84	15,71	81.039,00	10.424,26	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-032	2360328400	C/ SALVADOR DALI	2,29	5,98	34.167,00	3.818,83	Tarifa Último Recurso
MMA-033	3837150900	C/ZURBARAN	1,10	1,58	9.625,00	822,56	Tarifa Último Recurso

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMA-034	80076963900	C/MALLORCA	6,57	2,16	13.551,00	2.005,06	Tarifa Último Recurso
MMA-035	2949753200	AVDA SAN LORENZO	13,85	17,05	53.508,00	9.987,13	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-036	2360354300	AVDA DEL CARMEN	13,14	13,34	61.153,00	9.198,55	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-037	-	URB. ALCAZABA HOUSES	6,33	6,33	24.221,00	2.532,43	Tarifa Último Recurso
MMA-038	80019593400	AVDA DEL LITORAL	13,14	12,71	55.573,00	932,49	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-039	80025713100	AVDA DEL LITORAL	13,14	9,66	48.573,00	7.013,82	Tarifa Último Recurso
MMA-040	3877767000	AVDA DEL LITORAL	34,64	34,40	154.495,00	30.527,81	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-041	97002601563	AVDA DEL PUERTO	2,42	1,55	7.326,00	519,10	Tarifa Último Recurso
MMA-042	97046054518	C/NARANJO	6,92	12,42	58.607,00	881,05	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-043	2360332200	PLAZA DEL ROCIO	4,92	4,92	40.611,00	3.822,76	Tarifa Último Recurso
MMA-045	2360339000	PLAZA GARCIA CAPARROS	45,00	21,23	141.682,00	19.445,26	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-046	80079641500	AVDA DE LOS FRUTALES	3,28	6,38	30.150,00	2.230,16	Tarifa Último Recurso
MMA-047	80079644000	C/MANZANO	4,92	5,18	23.869,00	1.952,20	Tarifa Último Recurso
MMA-048	80079643100	C/PERAL	2,29	3,28	14.327,00	438,38	Tarifa Último Recurso
MMA-049	97014719915	C/PERAL	10,39	5,87	36.723,00	2.193,96	Tarifa Último Recurso
MMA-050	97009316024	AVDA PUERTA DEL MAR	13,85	20,07	54.142,00	6.054,96	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-051	2360360800	PLAZA GARCIA CAPARROS	34,64	9,89	24.176,00	4.998,92	Tarifa Último Recurso
MMA-052	2360317900	AVDA ESPAÑA	6,09	12,98	74.520,00	8.179,15	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-053	2360331400	PLAZA DEL ROCIO	5,26	5,75	32.100,00	811,62	Tarifa Último Recurso
MMA-054	97009316214	AVDA PUERTA DEL MAR	13,14	14,38	34.864,00	1.629,72	Negociación con comercializadora o TUR

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMA-055	97017143578	C/TRES BANDERAS	3,28	2,24	19.287,00	223,35	Tarifa Último Recurso
MMA-056	97026470481	C/VISTA AFRICA	5,19	8,57	25.413,00	3.668,46	Tarifa Último Recurso
MMA-057	97032176631	C/GUADIARO	3,46	4,49	19.602,00	3.853,27	Tarifa Último Recurso
MMA-058	97012390891	C/ HUERTA NUEVA	2,29	7,94	48.869,00	1.091,78	Tarifa Último Recurso
MMA-059	97006876344	C/ CEUTA	6,57	3,62	21.331,00	3.395,80	Tarifa Último Recurso
MMA-060	80100049500	C/SAN FERNANDO	6,57	1,90	12.398,00	1.218,58	Tarifa Último Recurso
MMA-061	2612934600	C/ PEINETA	5,19	9,60	83.776,00	10.174,19	Tarifa Último Recurso
MMA-062	3140194100	C/ LOPE DE VEGA	3,29	3,45	11.389,00	1.487,43	Tarifa Último Recurso
MMA-063	2360341100	AVDA ARGENTINA	2,07	23,29	73.775,00	1.592,09	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-064	3428762700	AVDA ANDALUCIA	2,29	2,59	16.880,00	1.448,71	Tarifa Último Recurso
MMA-065	3576026100	C/TAJO	6,92	4,31	20.693,00	2.026,82	Tarifa Último Recurso
MMA-066	3428761900	C/TAJO	2,29	2,76	14.021,00	1.328,79	Tarifa Último Recurso
MMA-067	2360329200	C/ BLASCO IBAÑEZ	2,20	3,11	34.215,00	2.051,64	Tarifa Último Recurso
MMA-068	2803467900	AVDA MAR Y SIERRA	13,14	3,28	22.501,00	2.354,95	Tarifa Último Recurso
MMA-069	3428764300	AVDA ANDALUCIA	2,29	10,67	59.711,00	5.269,79	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-070	97015011330	C/GUADIARO	13,14	7,82	37.753,00	7.244,07	Tarifa Último Recurso
MMA-071	80059827301	C/LAZAGA	3,46	7,74	40.012,00	3.061,52	Tarifa Último Recurso
MMA-072	3797743800	C/ MELILLA	1,10	4,60	28.187,00	3.310,62	Tarifa Último Recurso
MMA-073	80010110701	AVDA DE LOS REALES	4,92	5,97	32.430,00	3.138,80	Tarifa Último Recurso
MMA-074	-	C/BLASCO IBAÑEZ	4,34	4,34	22.914,00	2.400,86	Tarifa Último Recurso
MMA-075	-	AVDA DE LOS REALES	6,21	6,21	28.187,00	2.903,36	Tarifa Último Recurso
MMA-076	80185725601	C/ CORTES GENERALES	10,06	10,06	18.714,00	2.170,75	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-077	8301827500	CMNO DE LOS MOLINOS	2,20	5,64	25.373,00	1.932,07	Tarifa Último Recurso

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMA-078	4154953001	AVDA SEGOVIA	4,92	4,04	20.444,00	3.865,90	Tarifa Último Recurso
MMA-079	97026854957	CMNO VEREDA DE LOS FRAILES	13,85	12,89	52.415,00	5.095,24	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-080	4288107400	AVDA TOLEDO	9,85	10,87	64.388,00	4.961,54	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-081	80116025500	AVDA LIBERTAD	2,42	2,24	16.952,00	1.336,90	Tarifa Último Recurso
MMA-082	3599376200	BARDA PABLO PICASSO	4,92	22,28	113.155,00	10.290,78	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-083	97003826256	C/ PILAR BARDEM	3,46	5,44	28.601,00	3.935,96	Tarifa Último Recurso
MMA-084	97046311092	C/ ORTEGA Y GASSET	13,85	11,20	21.769,00	4.074,87	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-085	4318049501	C/ EL CAPRICHIO	4,92	11,70	60.026,00	5.729,68	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-086	-	C/ ANTERO	7,94	7,94	52.835,00	5.514,13	Tarifa Último Recurso
MMA-087	2360347100	PLAZA JOAQUIN CORTES	43,64	29,61	162.119,00	15.966,81	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-088	3438993400	CMNO LOS REALES	9,85	3,45	15.786,00	1.449,26	Tarifa Último Recurso
MMA-089	97046000723	AVDA DE LOS REALES	16,00	5,34	32.890,00	4.923,15	Tarifa Último Recurso
MMA-090	80135587100	AVDA DE LOS REALES	3,46	2,88	2.257,00	481,58	Tarifa Último Recurso
MMA-091	80097639101	C/ MIGUEL DE CERVANTES	2,42	1,55	9.725,00	3.507,41	Tarifa Último Recurso
MMA-092	80031072502	C/ PADRE JOSE MARIA SEPULVEDA	6,92	2,88	13.981,00	2.751,37	Tarifa Último Recurso
MMA-093	80128035800	C/ FUENTE DE MARIA GIL	6,57	10,18	50.306,00	4.168,45	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-094	97027041665	C/ MAR DE ALBORAN	3,46	4,49	16.406,00	1.751,11	Tarifa Último Recurso
MMA-095	324751100	C/ VIRGEN DE LA SIERRA	6,59	5,69	39.506,00	2.163,99	Tarifa Último Recurso
MMA-096	2360340300	C/ VIRGEN DE LA SIERRA	2,29	5,34	26.002,00	2.477,63	Tarifa Último Recurso
MMA-097	97009514316	CMNO LAS MESAS	3,28	2,76	13.312,00	1.560,87	Tarifa Último Recurso
MMA-098	80078995801	C/ MONTERROSO	6,92	8,60	13.684,00	5.510,26	Tarifa Último Recurso

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMA-099	3810909000	AVD MARTIN MENDEZ	20,78	2,88	28.930,00	11.344,73	Tarifa Último Recurso
MMA-100	4309370300	C/ GALILEO	9,85	11,50	57.978,00	5.203,38	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-101	97003878043	C/ GONZALO DE BERCEO	3,28	6,21	30.990,00	3.571,57	Tarifa Último Recurso
MMA-102	-	C/ GONZALO DE BERCEO	6,10	6,10	30.070,00	3.327,10	Tarifa Último Recurso
MMA-103	2360333100	PLAZA FUERZAS ARMADAS	3,29	10,15	32.311,00	3.131,86	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-104	2360346200	C/ CASARES	27,71	5,58	27.487,00	3.230,88	Tarifa Último Recurso
MMA-105	3428759700	AVDA ANDALUCIA	3,28	4,49	19.450,00	1.604,91	Tarifa Último Recurso
MMA-106	3428760100	AVDA ANDALUCIA	2,29	2,13	25.545,00	3.239,73	Tarifa Último Recurso
MMA-107	2360352700	C/FELIZ TROYANO	5,26	14,27	89.016,00	7.428,94	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-108	97017939098	C/FELIZ TROYANO	6,92	6,73	25.324,00	1.597,81	Tarifa Último Recurso
MMA-109	4306620000	C/ GALILEO	13,85	10,35	51.101,00	3.630,47	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-110	80144530600	C/ MARCONI	2,42	4,31	18.593,00	1.999,08	Tarifa Último Recurso
MMA-111	80206166800	AVDA MARTIN MENDEZ	10,39	17,83	65.271,00	7.073,97	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-112	4309359200	C/ RECINTO FERIA	19,71	4,03	16.926,00	1.692,60	Tarifa Último Recurso
MMA-113	97044251313	AVDA JUAN CARLOS I	10,39	8,80	48.405,00	7.018,31	Tarifa Último Recurso
MMA-114	3242752900	C/ AFRICA	7,69	6,90	47.326,00	3.897,39	Tarifa Último Recurso
MMA-115	2360358600	AVDA SAN LORENZO	6,57	5,35	4.940,00	669,89	Tarifa Último Recurso
MMA-117	2949756700	PLAZA CAÑADA	3,46	10,77	73.991,00	6.576,91	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-118	2500711500	PLAZA POZO PRADOS	3,29	0,52	2.467,00	291,18	Tarifa Último Recurso
MMA-119	80206173100	CMNO CASARES	10,39	4,83	33.447,00	3.084,00	Tarifa Último Recurso
MMA-120	4309358400	CMNO PERIURBANO DE PREDEGALES	19,71	14,67	80.323,00	16.709,67	Negociación con comercializadora o TUR

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMA-121	80206169200	CMNO CASARES	10,39	7,76	60.638,00	4.833,93	Tarifa Último Recurso
MMA-122	2360351900	C/ INMACULADA JABATO	2,29	12,59	43.907,00	5.726,73	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-123	8356622100	PLAZA DE LA JUVENTUD	6,57	10,21	57.154,00	444,75	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-124	80045066700	C/ RIVERA	6,92	7,30	47.995,00	1.943,32	Tarifa Último Recurso
MMA-125	97047067987	C/ LAVADERO	6,92	8,11	25.254,00	8.410,40	Tarifa Último Recurso
MMA-127	-	C/ CONSTITUCION	0,69	0,69	1.947,00	229,42	Tarifa Último Recurso
MMA-128	970471465581	AVDA DEL MIRADOR	3,46	0,69	3.277,00	2.276,78	Tarifa Último Recurso
MMA-129	97011461555	PLAZA DE LAS NIEVES	3,28	5,04	24.362,00	4.362,24	Tarifa Último Recurso
MMA-131	-	C/ PONIENTE	12,48	12,48	8.379,00	1.267,49	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-132	97019439115	C/TORRE ALMENARA	5,19	3,28	13.183,00	1.069,46	Tarifa Último Recurso
MMA-133	3102031000	AVDA BENAHAIVIS	1,64	1,38	4.107,00	635,54	Tarifa Último Recurso
MMA-134	3738598100	C/ DEL RIO	6,59	0,72	731,00	490,69	Tarifa Último Recurso
MMA-135	3877769600	C/ PACIFICO	2,07	2,76	23.544,00	1.954,78	Tarifa Último Recurso
MMA-136	97002290524	PLAZA DEL RELOJ	6,92	6,61	45.363,00	7.058,18	Tarifa Último Recurso
MMA-137	80135439400	AUTOVIA DEL MEDITERRANEO	6,92	15,24	27.867,00	1.836,23	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-138	4107616000	C/ BLAS ORTEGA	13,85	11,62	31.578,00	5.378,59	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-139	3576024500	PLAZA DEL RELOJ	6,57	2,42	22.607,00	2.644,05	Tarifa Último Recurso
MMA-140	9526074801	AUTOP A-7	17,32	24,15	73.152,00	7.738,01	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-141	97006912681	AUTOP A-7	6,92	2,59	5.517,00	880,98	Tarifa Último Recurso
MMA-142	97006939864	AUTOP A-7	6,92	3,74	9.718,00	2.421,15	Tarifa Último Recurso
MMA-143	97006339396	AUTOP A-7	10,39	8,63	25.617,00	2.690,67	Tarifa Último Recurso
MMA-144	80019591800	AUTOP A-7	6,57	4,89	15.335,00	916,00	Tarifa Último Recurso

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMA-145	80019580200	AUTOP A-7	10,39	7,76	30.416,00	2.055,12	Tarifa Último Recurso
MMA-146	80210002701	C/SAN FERNANDO	5,19	2,24	19.758,00	969,90	Tarifa Último Recurso
MMA-147	2851003900	C/SAN FERNANDO	2,20	2,33	9.840,00	1.027,88	Tarifa Último Recurso
MMA-148	8326731300	AUTOP A-7	34,64	29,90	45.756,00	8.483,09	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-149	8323087800	AUTOP A-7	13,14	11,79	34.380,00	922,32	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-150	83230888600	AUTOP A-7	20,78	20,70	266.159,00	5.832,05	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-151	80019476800	AUTOP A-7	24,24	13,23	45.302,00	7.476,40	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-152	8323080100	AUTOP A-7	24,24	22,14	78.445,00	6.723,27	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-153	8326732100	AUTOP A-7	20,78	17,54	43.312,00	4.681,48	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-154	8323089400	AUTOP A-7	13,14	12,08	34.973,00	872,74	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-155	8323081900	AUTOP A-7	24,24	22,14	25.585,00	7.080,90	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-156	8323083500	AUTOP A-7	17,32	17,25	29.815,00	4.934,86	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-157	8323084300	AUTOP A-7	13,85	14,95	34.130,00	3.943,59	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-158	8323085100	AUTOP A-7	27,71	20,99	57.836,00	5.060,95	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-159	8323086000	AUTOP A-7	17,32	18,69	52.979,00	5.288,09	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-160	8323082700	AUTOP A-7	24,24	18,34	35.819,00	4.329,66	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-161	3102032800	URB LLANOS DEL VELERIN	3,29	4,31	24.529,00	2.900,49	Tarifa Último Recurso
MMA-162	80076234100	CMNO GUADALOBÓN	9,85	1,29	811,00	365,69	Tarifa Último Recurso

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMA-164	97003574641	C/PADRE JOSE M ^a SEPULVEDA	49,29	7,81	31.154,00	15.278,15	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-165	80019494600	AUTOP A-7	10,39	8,91	20.998,00	2.180,28	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-166	80019517900	AUTOP A-7	20,78	18,11	43.878,00	11.434,29	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-167	80019523300	AUTOP A-7	13,85	15,53	42.090,00	27.788,34	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-168	80019511000	AUTOP A-7	6,92	4,89	18.444,00	4.541,34	Tarifa Último Recurso
MMA-170	3877768800	AVDA ESPAÑA	78,88	41,31	66.666,00	34.847,45	Negociación con comercializadora o TUR
MMA-171	4309357600	CMNO DE LOS PUERTOS	2,29	2,07	10.912,00	530,77	Tarifa Último Recurso
MMA-172	97002476864	CMNO DEL PADRE CURA	13,85	8,83	61.535,00	6.072,02	Tarifa Último Recurso
MMA-174	-	PARQUE CENTRAL	7,23	7,23	26.627,00	2.803,42	Tarifa Último Recurso
MMA-175	80135444100	VIA AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO	6,57	8,63	31.933,00	3.786,01	Tarifa Último Recurso

Fuente: Elaboración propia

En Edificios:

- 28 suministros eléctricos de menos de 10kW a Tarifa de Último Recurso, (33,3% de todos los suministros)
- 56 suministros eléctricos de más de 10kW a Negociación con Comercializadora, (66,7% de todos los suministros)

Resumen de los resultados de la optimización sin mejoras en la instalación Edificios

MMA-	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MME-001	80062188700	C/ MELILLA	5,5	0	8372	1389,55	Tarifa Último Recurso
MME-002	3553386900	AVDA. SAN LORENZO	16,44	16,446	18000	2949,91	Negociación con comercializadora o TUR
MME-003	80097929300	C/ MATÍAS PRATS	49,3	26,364	29538	8787,34	Negociación con comercializadora o TUR
MME-004	80094222500	C/ MATÍAS PRATS	52,59	35,643	8609	2389,89	Negociación con comercializadora o TUR
MME-005	8351686100	C/ MATÍAS PRATS	3,3	10,244	2681	435,07	Negociación con comercializadora o TUR
MME-006	80059680700	C/ TERRAZA	9,86	20,428	9270	1684,91	Negociación con comercializadora o TUR
MME-007	4304183500	C/ MONTEMAYOR	13,15	25,063	39256	6994,98	Negociación con comercializadora o TUR
MME-008	4299787101	AUTOPISTA A-7	13,15	7,581	4530	1010,42	Tarifa Último Recurso
MME-009	80095548300	AVDA. SAN LORENZO	9,9	3,977	1152	377,53	Tarifa Último Recurso
MME-010	80108377300	AVDA. DE LOS FRUTALES	100	73,461	109732,51	16459,88	Negociación con comercializadora o TUR
MME-011	97034446659	C/ SAN FERNANDO	200	212,797	112972	21166,41	Negociación con comercializadora o TUR
MME-012	3464593100	C/ ALCALÁ GALIANO	26,3	24,759	23599	3929,68	Negociación con comercializadora o TUR
MME-013	97014838371	C/ HUERTA NUEVA	50	72,304	147592	24843,31	Negociación con comercializadora o TUR
MME-014	2403185301	AVDA. SAN LORENZO	4,4	8,412	3621	589,89	Tarifa Último Recurso
MME-015	80027063400	CMNO. DE LOS MOLINOS	78,89	32,67	82261	17244,04	Negociación con comercializadora o TUR
MME-016	1031712601	AVDA SAN LORENZO	52,59	56,314	15738,18	2675,49	Negociación con comercializadora o TUR
MME-017	2360361600	AVDA ANDALUCÍA	4,93	2,5	4751	588,07	Tarifa Último Recurso
MME-018	2851002100	AVDA SANTO TOMÁS DE	15,78	25,64	65048	9268,62	Negociación con comercializadora o

MMA-	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
		AQUINO					TUR
MME-019	2878604200	AVDA SANTO TOMÁS DE AQUINO	118,33	72,519	66324	11542,92	Negociación con comercializadora o TUR
MME-020	2360353500	AVDA SANTO TOMÁS DE AQUINO	44	73	52625	13872,76	Negociación con comercializadora o TUR
MME-021	3074382200	C/ TRES BANDERAS	27,26	110,551	83362,92	14592,87	Negociación con comercializadora o TUR
MME-022	97013232951	C/ DEL PARAISO	67,6	20,518	33543	7725,69	Negociación con comercializadora o TUR
MME-023	3969106000	C/ VEINTIOCHO DE FEBRERO	4,4	3,674	4381,07	764,68	Tarifa Último Recurso
MME-024	97026855741	C/ BELÉN	80	92,507	44341	7482,26	Negociación con comercializadora o TUR
MME-025	0	PROLONGACIÓN AVDA. SAN LORENZO	76,71	76,712	64916,6	11363,8	Negociación con comercializadora o TUR
MME-026	97036461577	PROLONGACIÓN AVDA. SAN LORENZO	281	108,68	268449	39799,06	Negociación con comercializadora o TUR
MME-027	97001802219	C/ BRITO ARCEO	48	106,57	78947	13144,07	Negociación con comercializadora o TUR
MME-028	2898660201	AVDA. SAN LORENZO	3,3	10,984	2773	475,64	Negociación con comercializadora o TUR
MME-029	2360285700	C/ BLAS INFANTE	2,64	41,675	14776,27	2216,44	Negociación con comercializadora o TUR
MME-030	2612931100	AVDA JUAN CARLOS I	65,74	50,667	39371	6802,75	Negociación con comercializadora o TUR
MME-031	3564917400	C/ DOCTOR CRISTÓBAL RUIZ MÉNDEZ	9,86	16,12	35624,92	6134,61	Negociación con comercializadora o TUR
MME-032	3747103800	CMNO. VEREDA DE LOS FRAILES	105,18	77,345	132770	20635,95	Negociación con comercializadora o TUR
MME-033	2360326800	AVDA. LIBERTAD	7,89	37,404	19846	3449,81	Negociación con comercializadora o TUR
MME-034	2403186100	C/ JOSÉ LUIS DÍEZ	22,84	105,927	63630,11	9252,31	Negociación con comercializadora o TUR
MME-035	8295210100	PLAZA BLAS INFANTE	13,15	7,014	5297	1097,57	Tarifa Último Recurso

MMA-	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MME-036	2360289000	PLAZA DE LAS FLORES	23,01	29,6492	21127,98	2957,92	Negociación con comercializadora o TUR
MME-037	2360308000	PLAZA DE LAS FLORES	26,3	30,602	26533	4291,59	Negociación con comercializadora o TUR
MME-038	2360291100	C/ VILLA	7,84	7,664	15598	2694,78	Tarifa Último Recurso
MME-039	80066502700	AVDA DEL LITORAL	479,88	292,5174	174302,91	31374,52	Negociación con comercializadora o TUR
MME-040	2360286500	PLAZA DEL RELOJ	60,48	42,379	29034,24	4935,82	Negociación con comercializadora o TUR
MME-041	80145816500	PLAZA DE LOS MISIONEROS	8,8	20,176	13208	2341,46	Negociación con comercializadora o TUR
MME-042	80124694000	AVDA DEL PUERTO	245	182,282	240433	37701,38	Negociación con comercializadora o TUR
MME-043	80168613300	CMNO. LA LOMA EL ESPARRAGAL	21	52,329	158066	24466,88	Negociación con comercializadora o TUR
MME-044	80082062600	C/ PONIENTE	13,15	10,2	6834,3	1230,17	Negociación con comercializadora o TUR
MME-045	10509921125	C/ CHIPRE	13,85	32,914	15772,16	7498,91	Negociación con comercializadora o TUR
MME-046	3854279601	C/ MATAS VERDES	3,3	50,736	35636,6	6238,27	Negociación con comercializadora o TUR
MME-047	2500710701	C/ DOS DE MAYO	3,3	0	1483	272,61	Tarifa Último Recurso
MME-048	80159639800	C/ DOS DE MAYO	3,3	0	2232	374,28	Tarifa Último Recurso
MME-049	80154645500	C/ DOS DE MAYO	3,3	0	4868	763,36	Tarifa Último Recurso
MME-050	4309369000	C/ JUAN DE MENA	13,15	18,393	28155	5084,05	Negociación con comercializadora o TUR
MME-051	80117600300	C/ JUAN DE LA CIERVA	6,57	6,548	10533,08	1892,51	Tarifa Último Recurso
MME-052	2360324100	C/ DEL SENADO	5,26	20,07	8802	1497,29	Negociación con comercializadora o TUR
MME-053	2360323300	C/ DEL SENADO	2,2	2,592	1735	281,8	Tarifa Último Recurso
MME-054	80102958200	C/ EDISON	9,86	3,011	2923	650,38	Tarifa Último Recurso

MMA-	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MME-055	97014838667	C/ JUAN DE MENA	42	23,451	16912	2905,78	Negociación con comercializadora o TUR
MME-056	8275354100	C/ CONSTITUCIÓN	41,42	76,172	60340	9867,38	Negociación con comercializadora o TUR
MME-057	97027416490	C/ SANTIAGO APÓSTOL	5,5	0	901	244,55	Tarifa Último Recurso
MME-058	97006596398	C/ ISAAC PERAL	3,3	0	433	144,73	Tarifa Último Recurso
MME-059	2360316100	C/ ISAAC PERAL	2,2	0	2386	429,73	Tarifa Último Recurso
MME-060	97020268332	AVDA. DE LOS REALES	13,15	20,956	12911	2422,1	Negociación con comercializadora o TUR
MME-061	80094229200	C/ TERRAZA	9,86	21,526	8764	1553,63	Negociación con comercializadora o TUR
MME-062	80087333900	C/ TERRAZA	9,86	10,808	3869	846,15	Negociación con comercializadora o TUR
MME-063	97021256172	PZA JOSÉ VÁZQUEZ ESPINOSA	13,15	9,8	9032	1728,8	Negociación con comercializadora o TUR
MME-064	2904742100	PZA JOSÉ VÁZQUEZ ESPINOSA	2,2	12,341	10148	1620,48	Negociación con comercializadora o TUR
MME-065	0	C/ VILLA	1,614	1,614	897,82	152,63	Tarifa Último Recurso
MME-066	4229785200	C/ BLASCO IBAÑEZ	9,86	5,22	1715	475,91	Tarifa Último Recurso
MME-067	2612930300	AVDA MAR Y SIERRA	2,2	0,93	5020	822,44	Tarifa Último Recurso
MME-068	8295209800	C/ HUERTA NUEVA	3,3	10,002	9278	1566,92	Negociación con comercializadora o TUR
MME-069	80135437800	AVDA. ESPAÑA	26,3	24,143	17057	9134,92	Negociación con comercializadora o TUR
MME-070	80213611100	C/ MIGUEL DE CERVANTES	5,5	5,5	1246	303,54	Tarifa Último Recurso
MME-071	1028699902	PROLONGACIÓN C/ TERRAZA	4,4	17,236	5532	937,3	Negociación con comercializadora o TUR
MME-072	80089381000	C/ MIGUEL DE CERVANTES	5,5	7,871	4233	726,74	Tarifa Último Recurso
MME-073	97019628111	AVDA DEL PUERTO	13,15	31,258	7003	1391,79	Negociación con comercializadora o TUR

MMA-	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MME-074	8295207100	C/ GREGORIO MARAÑÓN	6,57	6,456	9845	1752,99	Tarifa Último Recurso
MME-075	80006864900	C/ HUERTA NUEVA	5,5	11,612	3487	599,87	Negociación con comercializadora o TUR
MME-076	80049036700	AVDA ESPAÑA	16,44	29,653	12282	2078,92	Negociación con comercializadora o TUR
MME-077	3164906400	C/ VILLA	1,5	2,688	456,9	109,66	Tarifa Último Recurso
MME-078	4047990200	AVDA ANDALUCÍA	13,15	15,502	8176	1566,24	Negociación con comercializadora o TUR
MME-079	4093976800	C/ PIO BAROJA	3,3	3,67	1558,16	1417,78	Tarifa Último Recurso
MME-080	80108046400	C/ MADRID	4,4	4,83	4674	802,28	Tarifa Último Recurso
MME-081	80075481000	C/ SIRENA	3,3	2,488	1460	278,19	Tarifa Último Recurso
MME-082	0	C/ TORRE ALMENARA	19,647	19,647	7892,28	1381,56	Negociación con comercializadora o TUR
MME-083	97003574641	PARQUE DEL CALVARIO	10,41	10,41	6797,22	1042,82	Negociación con comercializadora o TUR
MME-084	4309357600	PARQUE DE LA PANTOJA	1,01	1,01	1442,02	159,99	Tarifa Último Recurso

Fuente: Elaboración propia

En Semáforos

- 11 suministros eléctricos de menos de 10kW a Tarifa de Último Recurso, (100% de todos los suministros)

Resumen de los resultados de la optimización sin mejoras en la instalación de Semáforos

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMS-013	2360362400	C/SAN ROQUE	0,06	0,06	534,36	53,44	Tarifa Último Recurso
MMS-050	97009316024	AVDA PUERTA DEL MAR	0,11	0,11	1826,46	200,91	Tarifa Último Recurso
MMS-052	2360317900	AVDA ESPAÑA	0,01	0,01	74,46	12,66	Tarifa Último Recurso
MMS-054	97009316214	AVDA PUERTA DEL MAR	0,294	0,294	2577,73	309,32	Tarifa Último Recurso
MMS-069	3428764300	AVDA ANDALUCIA	0,16	0,16	1415,53	127,4	Tarifa Último Recurso

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMS-114	3242752900	C/ AFRICA	0,158	0,158	1388,46	138,85	Tarifa Último Recurso
MMS-115	2360358600	AVDA SAN LORENZO	0,03	0,03	1386,27	166,35	Tarifa Último Recurso
MMS-170	97015011330	C/ GUADIARO	0,237	0,237	2084,7	229,32	Tarifa Último Recurso
MMS-001	2612933800	AVDA ESPAÑA	0,08	0,08	713,94	142,79	Tarifa Último Recurso
MMS-002	3367570400	AVDA ANDALUCIA	0,101	0,101	889,58	80,06	Tarifa Último Recurso
MMS-003	3367579100	AVDA ANDALUCIA	0,256	0,256	2238,18	217,34	Tarifa Último Recurso

Fuente: Elaboración propia

En Otras Instalaciones:

- 24 suministros eléctricos de menos de 10kW a Tarifa de Último Recurso, (70,6% de todos los suministros)
- 10 suministros eléctricos de más de 10kW a Negociación con Comercializadora, (29,4% de todos los suministros)

Resumen de los resultados de la optimización sin mejoras en la instalación Otras Instalaciones

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMO-001	97015671394	C/ TERRAZA	3,3	0,75	4941	767,08	Tarifa Último Recurso
MMO-002	3553387700	C/ CORREO VIEJO	1,1	0,37	1479	226,37	Tarifa Último Recurso
MMO-003	3738597200	PZA FUERZAS ARMADAS	4,93	3,32	7794	1329,07	Tarifa Último Recurso
MMO-004	80006865700	PLAZOLETA ORTIZ	13,15	21,17	22134	4128,57	Negociación con comercializadora o TUR
MMO-005	97020264984	AVDA JUAN CARLOS I	47	34,77	129906	19815,35	Negociación con comercializadora o TUR
MMO-006	4079350000	C/ HUERTA NUEVA	19,72	23,2	38387	6621,57	Negociación con comercializadora o TUR
MMO-007	97017175849	C/ ALCALÁ GALIANO	2,2	2,24	9700	1500,04	Tarifa Último Recurso
MMO-008	8295206300	AVDA ESPAÑA	41,72	16,43	43094	7764,26	Negociación con comercializadora o TUR
MMO-009	97019312284	AVDA PUERTA DEL MAR	6,57	30,4	908	294,06	Negociación con comercializadora o TUR
MMO-010	3540434100	AVDA ANDALUCÍA	4,93	5,6	4870	832,92	Tarifa Último Recurso
MMO-011	-	C/ CAMINO PADRE CURA	69,35	69,35	285142,26	45622,76	Negociación con comercializadora o TUR
MMO-012	2360318700	AVDA ESPAÑA	6,09	4	13985	2397,12	Tarifa Último Recurso
MMO-013	97026260205	C/ ANTERO	0,77	1,12	543	68,83	Tarifa Último Recurso
MMO-014	80089385200	CAMINO POZO LA CALA	13,15	6	22354	4364,63	Tarifa Último Recurso
MMO-015	80202279400	CTRA A-7175 A BENAHAVIS	4,6	2,46	11672,7	1984,36	Tarifa Último Recurso
MMO-016	80139503100	AVDA COMECAPA	3,29	3	9439	1032,71	Tarifa Último Recurso
MMO-017	80055455100	CTRA A GENALGUACIL	5,5	5,5	17974	1981,5	Tarifa Último Recurso
MMO-018	80215045800	AUTOVIA A-7	5,19	31,7	69423	11107,68	Negociación con comercializadora o TUR
MMO-019	97046311092	C/ ORTEGA Y GASSET	3,84	3,84	4894,65	929,98	Tarifa Último Recurso
MMO-020	97002476864	C/ CAMINO PADRE CURA	0,426	0,426	611,01	60,601	Tarifa Último Recurso
MMO-021	2360343800	C/ MATIAS PRAT	2,5	2,5	4861,8	486,18	Tarifa Último Recurso
MMO-022	2360309800	PLAZA DE LAS FLORES	2,61	2,61	8573,85	1457,6	Tarifa Último Recurso
MMO-023	2360346200	C/ CASARES	1,12	1,12	3679,2	772,632	Tarifa Último Recurso

Código MM	Suministro	Dirección	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo medio (kWh/año)	Coste medio (€/año)	Recomendación
MMO-024	97003574641	C/ PADRE JOSÉ MARÍA SEPULVEDA	51,48	51,48	61633,78	9245,07	Negociación con comercializadora o TUR
MMO-025	2360339000	PLAZA GARCIA CAPARROS	8,62	8,62	28316,7	4247,5	Tarifa Último Recurso
MMO-026	2360317900	AVDA ESPAÑA	3,99	3,99	17476,2	2970,95	Tarifa Último Recurso
MMO-027	2949756700	PLAZA CAÑADA	1,12	1,12	3679,2	367,92	Tarifa Último Recurso
MMO-028	-	C/ PARQUE CENTRAL	24,3	24,3	106442,76	17030,84	Negociación con comercializadora o TUR
MMO-029	3564917400	C/ HUERTA NUEVA	0,95	0,95	3120,75	530,53	Tarifa Último Recurso
MMO-030	2360351900	C/ MONTEMAYOR	9,94	9,94	43537,2	4353,72	Tarifa Último Recurso
MMO-031	8356622100	PLAZA DE LA JUVENTUD	1,74	1,74	5715,9	971,7	Tarifa Último Recurso
MMO-032	97011461555	PLAZA DE LAS NIEVES	2,1	2,1	5365,5	912,14	Tarifa Último Recurso
MMO-033	3576027000	C/ ALCALÁ GALIANO	2,5	2,5	8212,5	821,25	Tarifa Último Recurso
MMO-034	80066502700	AVDA DEL LITORAL	62,52	62,52	114099	20537,82	Negociación con comercializadora o TUR

Fuente: Elaboración propia

NOTA: El detalle del inventario, diagnóstico y recomendaciones de cambio a mercado libre se puede consultar en los **Estudios de Detalle** de Alumbrado público, Edificios, Semáforos y Otras instalaciones

3.4 RESUMEN “ALUMBRADO PÚBLICO”

3.4.1 SITUACIÓN ACTUAL

Del inventario del alumbrado público cabe destacar que:

- Se han detectado 168 suministros (Módulos de medida),
- con 177 centros de mando,
- y un total de 8.610 lámparas (pertenecientes a 7.806 puntos de luz).

En cuanto a potencia, consumos y costes:

- La potencia total instalada es de 1.554,21 kW,
- el consumo estimado actual es de 6.580,50 MWh/año y
- tiene un coste de 899.929,34 €/año.

Consumo y coste energético del Alumbrado Público

Consumo Eléctrico actual (kWh/año)	6.580.497
Consumo térmico actual (tep/año)	-
Consumo E.P actual (tep/ año)	1.424,56
Coste Económico actual(€/año)	805.068,91

Fuente: Elaboración Propia

Se ha detectado que muchos de los suministros eléctricos no están adecuados para su **paso al mercado libre**, debido a ello, estos suministros van a ser penalizados. La siguiente tabla detalla un cálculo aproximado de penalizaciones en Alumbrado Público, el número de separaciones de suministros que al día de hoy están mezclados con uso diferentes al inicial y el número de proyectos que serían necesarios realizar para adecuarlos al Mercado Libre:

Estimación de penalizaciones y propuestas de cambio

Penalización estimada por potencia	5.836,49
Nº de separaciones de suministros	18,00
Nº de proyectos	23,00
Inversión estimada	Ver estudio de detalle

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los **Centros de Mando**, un resumen de su estado se detalla en la tabla siguiente, si bien hay que destacar que:

Módulo de Medida	Centro de Mando	Estado	Adaptac. normativa
MMA-001	CMA-001-A	Malo	Sí
MMA-002	CMA-002-A	Malo	Sí
MMA-003	CMA-003-A	Malo	Sí
MMA-004	CMA-004-A	Malo	Sí
MMA-005	CMA-005-A	Malo	Sí
MMA-006	CMA-006-A	Malo	Sí
MMA-007	CMA-007-A	Malo	Sí
MMA-008	CMA-008-A	Malo	Sí
MMA-009	CMA-009-A	Malo	Sí
MMA-010	CMA-010-A	Malo	Sí
MMA-010	CMA-010-B	Malo	Sí
MMA-011	CMA-011-A	Malo	Sí
MMA-012	CMA-012-A	Malo	Sí
MMA-013	CMA-013-A	Malo	Sí
MMA-014	CMA-014-A	Malo	Sí
MMA-015	CMA-015-A	Malo	Sí
MMA-016	CMA-016-A	Malo	Sí
MMA-017	CMA-017-A	Malo	Sí
MMA-018	CMA-018-A	Malo	Sí
MMA-019	CMA-019-A	Malo	Sí
MMA-020	CMA-020-A	Regular	Sí
MMA-021	CMA-021-A	Malo	Sí
MMA-022	CMA-022-A	Malo	Sí
MMA-022	CMA-022-B	Malo	Sí
MMA-023	CMA-023-A	Malo	Sí
MMA-024	CMA-024-A	Malo	Sí
MMA-025	CMA-025-A	Regular	No
MMA-026	CMA-026-A	Malo	Sí
MMA-026	CMA-026-B	Malo	Sí
MMA-027	CMA-027-A	Malo	Sí
MMA-028	CMA-028-A	Malo	Sí
MMA-029	CMA-029-A	Bueno	No

Módulo de Medida	Centro de Mando	Estado	Adaptac. normativa
MMA-030	CMA-030-A	Regular	Sí
MMA-031	CMA-031-A	Malo	Sí
MMA-032	CMA-032-A	Malo	Sí
MMA-033	CMA-033-A	Malo	Sí
MMA-034	CMA-034-A	Regular	Sí
MMA-035	CMA-035-A	Malo	Sí
MMA-036	CMA-036-A	Malo	Sí
MMA-037	CMA-037-A	Regular	Sí
MMA-038	CMA-038-A	Malo	Sí
MMA-039	CMA-039-A	Malo	Sí
MMA-040	CMA-040-A	Malo	Sí
MMA-040	CMA-040-B	Malo	Sí
MMA-040	CMA-040-C	Malo	Sí
MMA-040	CMA-040-D	Malo	Sí
MMA-041	CMA-041-A	Malo	Sí
MMA-042	CMA-042-A	Malo	Sí
MMA-043	CMA-043-A	Malo	Sí
MMA-044	CMA-044-A	Malo	Sí
MMA-045	CMA-045-A	Regular	Sí
MMA-045	CMA-045-B	Regular	Sí
MMA-046	CMA-046-A	Malo	Sí
MMA-047	CMA-047-A	Malo	Sí
MMA-048	CMA-048-A	Malo	Sí
MMA-049	CMA-049-A	Malo	Sí
MMA-050	CMA-050-A	Regular	Sí
MMA-051	CMA-051-A	Malo	Sí
MMA-052	CMA-052-A	Regular	Sí
MMA-052	CMA-052-B	Malo	Sí
MMA-052	CMA-052-C	Bueno	No
MMA-053	CMA-053-A	Malo	Sí
MMA-054	CMA-054-A	Regular	Sí
MMA-055	CMA-055-A	Malo	Sí
MMA-056	CMA-056-A	Regular	Sí
MMA-057	CMA-057-A	Malo	Sí
MMA-058	CMA-058-A	Malo	Sí

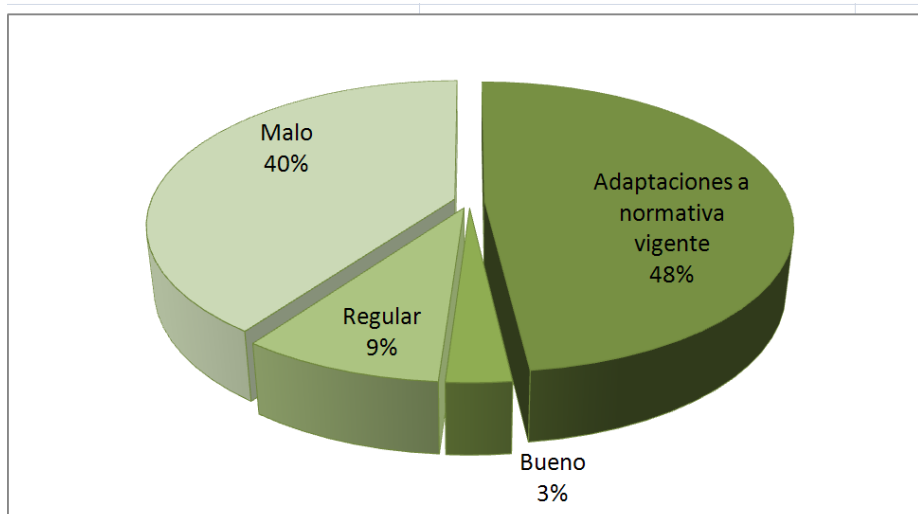
Módulo de Medida	Centro de Mando	Estado	Adaptac. normativa
MMA-059	CMA-059-A	Malo	Sí
MMA-060	CMA-060-A	Regular	Sí
MMA-061	CMA-061-A	Malo	Sí
MMA-062	CMA-062-A	Malo	Sí
MMA-063	CMA-063-A	Bueno	Sí
MMA-064	CMA-064-A	Malo	Sí
MMA-065	CMA-065-A	Malo	Sí
MMA-066	CMA-066-A	Malo	Sí
MMA-067	CMA-067-A	Malo	Sí
MMA-068	CMA-068-A	Malo	Sí
MMA-069	CMA-069-A	Malo	Sí
MMA-070	CMA-070-A	Malo	Sí
MMA-071	CMA-071-A	Malo	Sí
MMA-072	CMA-072-A	Malo	Sí
MMA-073	CMA-073-A	Malo	Sí
MMA-074	CMA-074-A	Bueno	Sí
MMA-075	CMA-075-A	Malo	Sí
MMA-076	CMA-076-A	Malo	Sí
MMA-077	CMA-077-A	Malo	Sí
MMA-078	CMA-078-A	Malo	Sí
MMA-079	CMA-079-A	Malo	Sí
MMA-079	CMA-079-B	Malo	Sí
MMA-080	CMA-080-A	Malo	Sí
MMA-081	CMA-081-A	Malo	Sí
MMA-082	CMA-082-A	Malo	Sí
MMA-083	CMA-083-A	Regular	Sí
MMA-084	CMA-084-A	Regular	Sí
MMA-085	CMA-085-A	Malo	Sí
MMA-086	CMA-086-A	Regular	Sí
MMA-087	CMA-087-A	Malo	Sí
MMA-087	CMA-087-B	Malo	Sí
MMA-087	CMA-087-C	Malo	Sí
MMA-087	CMA-087-D	Malo	Sí
MMA-087	CMA-087-E	Malo	Sí
MMA-088	CMA-088-A	Malo	Sí

Módulo de Medida	Centro de Mando	Estado	Adaptac. normativa
MMA-089	CMA-089-A	Regular	Sí
MMA-090	CMA-090-A	Malo	Sí
MMA-091	CMA-091-A	Malo	Sí
MMA-092	CMA-092-A	Malo	Sí
MMA-093	CMA-093-A	Malo	Sí
MMA-094	CMA-094-A	Malo	No
MMA-095	CMA-095-A	Malo	Sí
MMA-096	CMA-096-A	Regular	Sí
MMA-097	CMA-097-A	Malo	Sí
MMA-098	CMA-098-A	Malo	Sí
MMA-099	CMA-099-A	Malo	Sí
MMA-100	CMA-100-A	Regular	Sí
MMA-101	CMA-101-A	Regular	Sí
MMA-102	CMA-102-A	Bueno	No
MMA-103	CMA-103-A	Malo	Sí
MMA-104	CMA-104-A	Malo	Sí
MMA-105	CMA-105-A	Malo	Sí
MMA-106	CMA-106-A	Malo	Sí
MMA-107	CMA-107-A	Malo	Sí
MMA-107	CMA-107-B	Malo	Sí
MMA-107	CMA-107-C	Bueno	Sí
MMA-108	CMA-108-A	Malo	Sí
MMA-109	CMA-109-A	Malo	Sí
MMA-110	CMA-110-A	Malo	Sí
MMA-111	CMA-111-A	Malo	Sí
MMA-112	CMA-112-A	Regular	No
MMA-113	CMA-113-A	Regular	No
MMA-114	CMA-114-A	Malo	Sí
MMA-115	CMA-115-A	Malo	Sí
MMA-116	CMA-116-A	Bueno	Sí
MMA-117	CMA-117-A	Malo	Sí
MMA-117	CMA-117-B	Regular	Sí
MMA-118	CMA-118-A	Malo	Sí
MMA-119	CMA-119-A	Malo	Sí
MMA-120	CMA-120-A	Malo	Sí

Módulo de Medida	Centro de Mando	Estado	Adaptac. normativa
MMA-120	CMA-120-B	Malo	Sí
MMA-120	CMA-120-C	Malo	Sí
MMA-121	CMA-121-A	Malo	Sí
MMA-122	CMA-122-A	Malo	Sí
MMA-123	CMA-123-A	Malo	Sí
MMA-124	CMA-124-A	Regular	Sí
MMA-125	CMA-125-A	Bueno	No
MMA-126	CMA-126-A	Malo	No
MMA-127	CMA-127-A	Malo	Sí
MMA-128	CMA-128-A	Regular	No
MMA-129	CMA-129-A	Malo	No
MMA-130	CMA-130-A	Regular	Sí
MMA-131	CMA-131-A	Regular	No
MMA-132	CMA-132-A	Regular	No
MMA-133	CMA-133-A	Malo	Sí
MMA-134	CMA-134-A	Malo	Sí
MMA-135	CMA-135-A	Malo	Sí
MMA-136	CMA-136-A	Malo	Sí
MMA-137	CMA-137-A	Malo	Sí
MMA-138	CMA-138-A	Malo	Sí
MMA-138	CMA-138-B	Malo	Sí
MMA-139	CMA-139-A	Regular	Sí
MMA-140	CMA-140-A	Malo	Sí
MMA-141	CMA-141-A	Malo	Sí
MMA-142	CMA-142-A	Malo	Sí
MMA-143	CMA-143-A	Malo	Sí
MMA-144	CMA-144-A	Malo	Sí
MMA-145	CMA-145-A	Malo	Sí
MMA-146	CMA-146-A	Malo	Sí
MMA-147	CMA-147-A	Malo	Sí
MMA-148	CMA-148-A	Malo	Sí
MMA-149	CMA-149-A	Malo	Sí
MMA-150	CMA-150-A	Regular	Sí
MMA-151	CMA-151-A	Malo	Sí
MMA-152	CMA-152-A	Malo	Sí

Módulo de Medida	Centro de Mando	Estado	Adaptac. normativa
MMA-153	CMA-153-A	Malo	Sí
MMA-154	CMA-154-A	Malo	Sí
MMA-155	CMA-155-A	Malo	Sí
MMA-156	CMA-156-A	Malo	Sí
MMA-157	CMA-157-A	Malo	Sí
MMA-158	CMA-158-A	Malo	Sí
MMA-159	CMA-159-A	Malo	Sí
MMA-160	CMA-160-A	Regular	Sí
MMA-161	CMA-161-A	Malo	Sí
MMA-162	CMA-162-A	Malo	Sí
MMA-163	CMA-163-A	Regular	No
MMA-164	CMA-164-A	Malo	Sí
MMA-164	CMA-164-B	Bueno	Sí
MMA-165	CMA-165-A	Malo	Sí
MMA-166	CMA-166-A	Malo	Sí
MMA-167	CMA-167-A	Malo	Sí
MMA-167	CMA-167-B	Regular	Sí
MMA-168	CMA-168-A	Malo	Sí
MMA-169	CMA-169-A	Malo	Sí
MMA-170	CMA-170-A	Malo	Sí
MMA-171	CMA-171-A	Bueno	Sí
MMA-172	CMA-172-A	Malo	Sí
MMA-173	CMA-173-A	Regular	Sí
MMA-174	CMA-174-A	Regular	Sí
MMA-175	CMA-175-A	Malo	Sí
MMA-176	CMA-176-A	0	0
MMA-177	CMA-177-	Bueno	Sí

Estado de los Centros de Mando



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los **elementos de maniobra** de los centros de mando, se ha estudiado: existencia o no de célula, el tipo de reloj, tipo de **sistema de ahorro** existente¹ (caso de que hubiera alguno). Las conclusiones son las siguientes:

- El 3% de los centros de mando tienen célula fotoeléctrica
- El 3% de los centros de mandos tienen fijada la hora de encendido y apagado a través de un reloj astronómico, mientras que un 94,5% lo tiene a través de uno analógico, un 1,5% no tiene ningún tipo de reloj y un 1% dispone de telegestión.
- Por último, se ha detectado que la mayor parte de los centros de mando no disponen de un sistema de ahorro (98%). Los que tienen, cuentan con reducción punto a punto, doble circuito o reducción en cabecera.

Por **tipo de lámpara**, se observa que la mayor parte es de Vapor de Sodio de Alta Presión (las de mayor eficiencia energética y vida útil) con un 73% del total, y en cuanto a las de Vapor de Mercurio (de las menos eficientes y vida útil) solo un 10%.

¹ En este último caso se han considerado como tales el Corte de fase y el Doble circuito a pesar de tratarse más de técnicas de ahorro que de sistemas de ahorro

En cuanto a su estado, en general es bueno, tan sólo se ha detectado que el 10,25% se encuentra mal.

Tipos de punto de luz

Tipo	Cantidad	%
Vapor de mercurio	888	10
Halogenuro metálico	915	11
Vapor de sodio alta presión	6.290	73
Led	-	-
Fluorescente	516	6
Incandescente	1	0
TOTAL	8610	100

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2 RESUMEN DE LAS PRINCIPALES RECOMENDACIONES

Se han detectado posibilidades de mejora que optimicen y, por tanto, reduzcan considerablemente el consumo eléctrico, a la vez que económico. A continuación se resumen dichas propuestas que se pueden consultar con más detalle en su estudio específico suministro a suministro.

Las medidas de ahorro y eficiencia energética propuestas (sin incluir las medidas de optimizaciones de la facturación eléctrica) son:

■ Incorporación de batería de condensadores

- Incorporación de 63 baterías de condensadores de 5 kVAr (2 escalones de 2,5)
- Incorporación de 13 baterías de condensadores de 7,5 kVAr (un escalón de 2,5 y un escalón de 5)
- Incorporación de 8 baterías de condensadores de 10 kVAr (2 escalones de 2,5 y un escalón de 5)
- Incorporación de 6 baterías de condensadores de 12,5 kVAr (un escalón de 2,5 y dos escalones de 5)
- Incorporación de 4 baterías de condensadores de 15 kVAr (un escalón de 5 y un escalón de 10)
- Incorporación de 3 baterías de condensadores de 20 kVAr (2 escalones de 5 y un escalón de 10)
- Incorporación de 4 baterías de condensadores de 17,5 kVAr (un escalón de 2,5, un escalón de 5 y un escalón de 10)
- Incorporación de una batería de condensadores de 25 kVAr (2 escalones de 7,5 y dos escalones de 5)

- Sustitución de lámparas de vapor de mercurio por vapor de sodio de alta presión
 - Reemplazar 89 lámparas de Vapor de Mercurio de 80 W por Vapor de Sodio de alta presión de 70 W.
 - Reemplazar 549 lámparas de Vapor de Mercurio de 125 W por Vapor de Sodio de alta presión de 70 W.
 - Reemplazar 9 lámparas de Vapor de Mercurio de 250 W por Vapor de Sodio de alta presión de 70 W.
 - Reemplazar 136 lámparas de Vapor de Mercurio de 250 W por Vapor de Sodio de alta presión de 150 W.
 - Reemplazar una lámpara de Vapor de Sodio de alta presión de 250 W por Vapor de Sodio de alta presión de 70 W.
- Instalación de 104 Balastos de doble nivel
- Instalación de 6.717 Balastos electrónicos
- Instalación de 181 relojes astronómicos
- Instalación de 7 interruptores manuales
- Instalación de 2 estabilizadores- reductores

Se debe señalar que para el cambio de lámparas se ha tenido en cuenta el Reglamento de Eficiencia Energética en Alumbrado Exterior y las especificaciones dadas por el Ayuntamiento de Estepona.

Con estas medidas se conseguiría:

- Un ahorro energético de 2.847.455,00 kWh/año
- Un ahorro en energía primaria de 616,42 tep/año
- Un ahorro medioambiental de 3.310,19 t CO₂/año
- Un ahorro económico de 342.333,46 €/año

Para ello sería necesaria:

- Una inversión de 992.060,08 €
- Amortizable en 2,90 años.

Resultados de las propuestas de Alumbrado Público

Ahorro energía elect. (kWh/año)	2.847.455,00
Ahorro energía térmica (tep/año)	-
Ahorro E.P. (tep/año)	616,42
Ahorro emisiones CO2 (t/año)	3.310,19
Ahorro económico (€/año)	342.333,46
Inversión (€)	992.060,08
Periodo de retorno (años)	2,90

Fuente: Elaboración propia

NOTA: Para más información al respecto del inventario, diagnóstico y propuestas de mejora suministro a suministro se puede consultar el **ESTUDIO DE DETALLE DE ALUMBRADO PÚBLICO**

3.5 RESUMEN “EDIFICIOS MUNICIPALES”

3.5.1 SITUACIÓN ACTUAL

La información recopilada durante la fase de inventario de los edificios ha permitido hacer un diagnóstico sobre el consumo energético de los mismos, es decir, identificar qué tipo de instalación consume más, por qué y plantear posibles medidas que reduzcan su consumo.

La realización de los Diagnósticos Energéticos ha consistido en la inspección “in situ” de 84 inmuebles, en la recopilación de sus datos de operación y consumo, y en el análisis de las medidas de ahorro que potencialmente podrían implementarse en los mismos.

En general, se ha detectado que el consumo eléctrico se utiliza para iluminación, calefacción individual, aire acondicionado, etc., en cuanto al consumo térmico es utilizado principalmente para los sistemas de calefacción y para la obtención de agua caliente.

El consumo energético de estas instalaciones expresado en términos de energía primaria es de 606,94 tep/años lo que supone el 26,49% del consumo total del Ayuntamiento y un coste de 487.798,66 €/año (31,32 % del total).

Atendiendo al tipo de consumo, 591,15 tep/años son debidos a consumos eléctricos, mientras que 15,79 tep/años se deben a combustibles fósiles. Que suponen un coste económico de 478.151,98 €/año y 9.646,88 €/año respectivamente.

Consumo y Coste Energético en edificios municipales

Consumo Eléctrico actual (kWh/año)	2.730.726,25
Consumo térmico actual (tep/año)	15,79
Consumo E.P actual (tep/ año)	606,94
Coste Económico actual(€/año)	491.791,85

Fuente: Elaboración Propia

Se ha detectado que muchos de los suministros eléctricos no están adecuados para su **paso al mercado libre**, debido a ello, estos suministros van a ser penalizados. La siguiente tabla detalla un cálculo aproximado de penalizaciones en Edificios, el número de separaciones de suministros que al día de hoy están mezclados con uso diferentes al inicial y el número de proyectos que serían necesarios realizar para adecuarlos al Mercado Libre:

Estimación de penalizaciones y propuestas de cambio

Penalización estimada por potencia	31.184,96
Nº de separaciones de suministros	7,00
Nº de proyectos	11,00
Inversión estimada	Ver estudio de detalle

Fuente: Elaboración propia

Las principales conclusiones del diagnóstico son:

- El 65,48% de las instalaciones tienen un consumo bajo, entre 1.000 y 20.000 kWh, sólo 14,28% tienen un consumo elevado (entre 20.000 y 50.000 kWh), y 20,24% tienen un consumo muy elevado (más de 50.000 kWh.).
- El principal combustible que consumen es el Gasóleo, seguido de Propano, no encontrándose ningún edificio con gas natural.
- El grado de penetración de energías renovables bajo, existiendo instalaciones de energía solar térmica en 5 edificios (Polideportivo “La Viña”, Polideportivo Santo Tomás de Aquino, Estadio Municipal Francisco Muñoz Pérez, Centro Concertado Aprona y C.E.I.P. Isdabe del Mar).

- Ninguna instalación dependiente del ayuntamiento tiene implementado un sistema de cogeneración.
- En cuanto a los sistemas de refrigeración, un 46,4% de los edificios no tiene instalado ningún sistema, y de los que tienen el 20% es centralizado.
- Respecto a los sistemas de calefacción, un 28,6 % no disponen de estos sistemas, mientras los que si tienen, la mayor parte han optado por calefacción individual por resistencia eléctrica.

3.5.2 RESUMEN DE PROPUESTAS DE MEJORAS

Las medidas propuestas, sin incluir las de optimización de la factura, van encaminadas al **Ahorro y mejora de la eficiencia energética** y la **Implementación de energías renovables** y han sido agrupadas en:

- Climatización
- ACS
- Epidermis,
- Iluminación,
- Implementación de energías renovables: energía solar térmica, biomasa, energía solar fotovoltaica, etc.
- Diversificación a gas natural.

A) MEDIDAS DE AHORRO EN SISTEMAS DE CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN

En Estepona se propone la anulación de las resistencias eléctricas, radiadores y termoventiladores de 50 edificios, ya que se encuentran en dependencias donde existen sistemas de calefacción mediante sistemas Split o multisplit, o bien porque se recomienda la instalación de estos sistemas por motivos de confort climático.

Con estas medidas se conseguiría:

- Un ahorro energético de 46.245,78 kWh/año
- Un ahorro en energía primaria de 10,01 tep/año
- Un ahorro medioambiental de 53,75 tCO₂/año
- Un ahorro económico de 7.965,29 €/año

Para ello sería necesaria:

- Una inversión de 80.500,24 €
- Amortizable en 10,10 años.

B) MEDIDAS DE AHORRO EN SISTEMAS DE ACS

En Estepona se propone la anulación de acumuladores eléctricos en 2 edificios, porque el edificio disponga ya de dicha instalación y los acumuladores no estén destinados como fuente de energía auxiliar.

Con estas medidas se conseguiría:

- Un ahorro energético de 7.227 kWh/año
- Un ahorro en energía primaria de 1,56 tep/año
- Un ahorro medioambiental de 8,38 tCO₂/año
- Un ahorro económico de 1.236,82 €/año

Para ello sería necesaria:

- Ninguna inversión.

C) MEDIDAS DE AHORRO EN EPIDERMIS

En Estepona no se propone ninguna medida de ahorro en epidermis. Una vez implementadas estas medidas resulta muy costosa su incorporación.

D) MEDIDAS DE AHORRO EN ILUMINACIÓN

El análisis de iluminación ha contemplado las siguientes medidas básicas:

- la incorporación de 6.261 de balastos electrónicos,
- el cambio de 23 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 5 W,
- el cambio de 180 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 8 W,
- el cambio de 993 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 12 W,
- el cambio de 7 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 14 W,
- el cambio de 21 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 15 W,

- el cambio de 51 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 16 W,
- el cambio de 63 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 20 W,
- el cambio de 21 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 60 W,
- el cambio de 11 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 100 W,
- el cambio de 7 lámparas incandescentes por otras de bajo consumo de 300 W,
- la sustitución de 557 fluorescentes por otros de menor diámetro,
- la sustitución de 340 lámparas de vapor de mercurio por vapor de sodio, 302 a vapor de sodio de 70W, 13 a vapor de sodio de 150W y 25 a vapor de sodio de 250W.

Desglose de medidas en iluminación

Medida de mejora	Cantidad	%
Incorporación de balastos	6.261,00	73,36
Cambios de Fluorescentes	557,00	6,53
Eliminación de Incandescentes	1.377,00	16,13
Otros cambios	340,00	3,98
TOTAL	8535	100

Fuente: Elaboración propia.

Con estas medidas se conseguiría:

- Un ahorro energético de 412.857,24 kWh/año
- Un ahorro en energía primaria de 89,38 tep/año
- Un ahorro medioambiental de 479,97 tCO₂/año
- Un ahorro económico de 72.081,02 €/año

Para ello sería necesaria:

- Una inversión de 309.705,59 €
- Amortizable en 4,30 años.

E) IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

- Se ha estudiado la viabilidad de 10 instalaciones de biomasa, recomendándose la utilización de astilla de madera por ser el combustible de mayor disponibilidad en la zona en la que se encuentra el municipio. De esta forma, el ahorro económico obtenido se sitúa en 15.896,13 €/año, con una amortización de 17,60 años. Ello conlleva un ahorro energético de 22,47 tep/año y de emisiones de 35,87 t de CO₂/año.
- Se ha estudiado la viabilidad de 26 instalaciones solares térmicas. De esta forma, el ahorro económico obtenido se sitúa en 12.586,32 €/año, con un P.R.S. de 3,85 años. Ello conlleva un ahorro energético de 14,97 tep/año y de emisiones de 80,39 t de CO₂/año.
- Se ha estudiado la viabilidad de 4 instalaciones solar fotovoltaica. De esta forma, el ahorro económico obtenido se sitúa en 74.390,04 €/año, con un P.R.S. de 14,86 años. Ello conlleva un ahorro energético de 99,70 tep/año y de emisiones de 535,39 t de CO₂/año.

F) CAMBIO A GAS NATURAL

Actualmente no se tiene disponibilidad de gas natural, ni está prevista su instalación a corto-medio plazo.

Con estas medidas se conseguiría:

- Un ahorro energético de 1.004.251,92 kWh/año
- Un ahorro en energía primaria de 233,19 tep/año
- Un ahorro medioambiental de 1.167,45 tCO₂/año
- Un ahorro económico de 182.099,47 €/año

Para ello sería necesaria:

- Una inversión de 1.867.580,95 €
- Amortizable en 10,26 años.

Resultados de las propuestas en edificios

Ahorro energía (kWh/año)	1.004.251,92
Ahorro energía térmica (tep/año)	15,79
Ahorro E.P. (tep/año)	233,19
Ahorro emisiones CO2 (t/año)	1.167,45
Ahorro económico (€/año)	182.099,47
Inversión (€)	1.867.580,95
Periodo de retorno (años)	10,26

Fuente: Elaboración propia

NOTA: Para más información al respecto del inventario, diagnóstico y propuestas de mejora suministro a suministro se puede consultar el **ESTUDIO DE DETALLE DE ESTUDIO DE DETALLE DE EDIFICIOS MUNICIPALES**

3.6 RESUMEN “SEMÁFOROS”

3.6.1 SITUACIÓN ACTUAL

Se han inventariado 74 semáforos, con características, datos de operación y consumo, así como se ha realizado un análisis de las medidas de ahorro que potencialmente podrían implementarse.

El total del consumo es eléctrico y de 3,28 tep/año que suponen un coste económico de 1.678,44 €/año.

Consumo y Coste Energético en Semáforos

Consumo Eléctrico actual (kWh/año)	15.129,67
Consumo térmico actual (tep/año)	-
Consumo E.P actual (tep/año)	3,28
Coste Económico actual(€/año)	1.678,44

Fuente: Elaboración Propia

3.6.2 RESUMEN DE PROPUESTAS DE MEJORA

Las mejoras a realizar en “Semáforos” son:

- Sustitución de 8 lámparas incandescentes de 60 w por LED de 8 w.

Con estas medidas se conseguiría:

- Un ahorro energético de 1.367 kWh/año
- Un ahorro en energía primaria de 0,30 tep/año
- Un ahorro medioambiental de 1,59 tCO₂/año
- Un ahorro económico de 150,37 €/año

Para ello sería necesaria:

- Una inversión de 420 €
- Amortizable en 2,79 años.

Resultados de las propuestas en Semáforos

Ahorro energía (kWh/año)	1.367,00
Ahorro energía térmica (tep/año)	-
Ahorro E.P. (tep/año)	0,30
Ahorro emisiones CO ₂ (t/año)	1,59
Ahorro económico (€/año)	150,37
Inversión (€)	420,00
Periodo de retorno (años)	2,79

Fuente: Elaboración Propia

NOTA: Para más información al respecto del inventario, diagnóstico y propuestas de mejora suministro a suministro se puede consultar el **ESTUDIO DE DETALLE DE SEMÁFOROS**

3.7 RESUMEN “OTRAS INSTALACIONES”

3.7.1 SITUACIÓN ACTUAL

La información recopilada durante la fase de inventario ha permitido hacer un diagnóstico sobre el consumo energético del alumbrado y edificios, sin embargo existían instalaciones municipales no incluidas en los grupos anteriores, como bombeos, fuentes, transformadores, etc., a ese grupo de instalaciones se les ha denominado “Otras instalaciones”, a continuación se detalla la situación actual de las que más importancia tienen respecto del consumo energético.

Se han inventariado 34 instalaciones, con características, datos de operación y consumo, así como se ha realizado un análisis de las medidas de ahorro que potencialmente podrían implementarse.

Los consumos más significativos son eléctricos y se utilizan en la alimentación de motores para bombeo de agua.

El consumo energético de estas instalaciones expresado en términos de energía primaria es de 241,15 tep/años lo que supone el 10,53% del consumo total del Ayuntamiento y un coste de 177.535,31 €/año (11,4% del total).

Atendiendo al tipo de consumo, los 241,15 tep/años son debidos a consumos eléctricos. Que suponen un coste económico de 177.535,31 €/año.

Consumo y Coste Energético en Otras Instalaciones

Consumo Eléctrico actual (kWh/año)	1.113.965,96
Consumo térmico actual (tep/año)	-
Consumo E.P actual (tep/ año)	241,15
Coste Económico actual(€/año)	177.535,31

Fuente: Elaboración Propia

Se ha detectado que muchos de los suministros eléctricos no están adecuados para su **paso al mercado libre**, debido a ello, estos suministros van a ser penalizados. La siguiente tabla detalla un cálculo aproximado de penalizaciones en “Otras Instalaciones”, el número de separaciones de suministros que al día de hoy están mezclados con uso diferentes al inicial y el número de proyectos que serían necesarios realizar para adecuarlos al Mercado Libre:

Estimación de penalizaciones y propuestas de cambio

Penalización estimada por potencia	3.263,49
Nº de separaciones de suministros	1,00
Nº de proyectos	1,00
Inversión estimada	Ver estudio de detalle

Fuente: Elaboración propia

Las principales conclusiones del diagnóstico son:

- El principal consumo es eléctrico.
- El 64,70% de las instalaciones tienen un consumo bajo, entre 1.000 y 20.000 kWh, sólo 17,65% tienen un consumo elevado (entre 20.000 y 50.000 kWh), y 17,65% tienen un consumo muy elevado (más de 50.000 kWh.).
- Los bombeos de agua para abastecimiento suponen un consumo de 1.095.991,96 kWh, un 98,4% de la energía para “Otras Instalaciones”, un 10,43% del total del consumo eléctrico del Ayuntamiento, y el 11,28% del coste económico municipal en energía.
- La antena de RTVA supone un consumo de 17.974 kWh, un 1,61% de la energía para “Otras Instalaciones”, un 0,17% del total del consumo eléctrico del Ayuntamiento, y el 0,13% del coste económico municipal en energía.
- El grado de penetración de energías renovables es nulo.

3.7.2 RESUMEN DE PROPUESTAS DE MEJORA

Las mejoras a realizar en “Otras instalaciones”, son:

- En bombeos.

Con estas medidas se conseguiría:

- Un ahorro energético de 68.271,34 kWh/año
- Un ahorro en energía primaria de 14,78 tep/año
- Un ahorro medioambiental de 79,37 tCO₂/año
- Un ahorro económico de 10.911,71 €/año

para ello sería necesaria:

- Una inversión de 11.569,60 €
- Amortizable en 1,06 años.

Resultados de las propuestas en Otras Instalaciones

Ahorro energía (kWh/año)	68.271,34
Ahorro energía térmica (tep/año)	-
Ahorro E.P. (tep/año)	14,78
Ahorro emisiones CO2 (t/año)	79,37
Ahorro económico (€/año)	10.911,71
Inversión (€)	11.569,60
Periodo de retorno (años)	1,06

Fuente: Elaboración Propia

NOTA: Para más información al respecto del inventario, diagnóstico y propuestas de mejora suministro a suministro se puede consultar el **ESTUDIO DE DETALLE DE OTRAS INSTALACIONES**

3.8 CONCLUSIONES

3.8.1 INVENTARIO

A modo de síntesis, el municipio de Estepona tiene un consumo eléctrico de 10.440,32 MWh/año, un consumo térmico de 15,79 tep/año; lo que representa un consumo de Energía Primaria de 2.275,93 tep/año. Este consumo supone actualmente un coste económico de 1.476.074,51 €/año.

3.8.2 PROPUESTAS DE MEJORA

Como conclusión las propuestas de mejora se resumen:

Propuestas de mejora y posibles resultados

TIPO DE SUMINISTRO	Propuestas de actuación	Cantidad	Ahorro E.P. (tep/año)	Ahorro Emisiones (t/CO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Amort. (años)
Alumbrado Público	Actuaciones en el Mercado Libre	176,00	Ver estudio de detalle				
	Batería de condensadores	101,00	616,42	3.310,19	342.333,46	992.060,08	2,90
	Lámparas a sustituir	780,00					
	BDN a incorporar	104,00					
	BE a incorporar	6.717,00					
	ESTAB. Cabecera a incorp.	-					
	RED. Cabecera a incorp.	-					
	RED-EST. cabecera a incorporar	2,00					
	Relojes en CM	181,00					
	Células fotovoltaicas	-					
	Telegestión	-					
	Actuaciones en consum. térmicos	-					
	SUBTOTAL		616,42	3.310,19	342.333,46	992.060,08	2,90
Edificios	Actuaciones en el Mercado Libre	84	Ver estudio de detalle				
	Batería de condensadores	16	233,19	1.167,45	182.099,47	1.867.580,95	10,26
	Incorp. Solar térmica	26					
	Incorp. Fovovoltaica	4					

TIPO DE SUMINISTRO	Propuestas de actuación	Cantidad	Ahorro E.P. (tep/año)	Ahorro Emisiones (t/CO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Amort. (años)
	Incorpor. Biomasa	5					
	Otros calefacción	50					
	Otros refrigeración	-					
	Agua caliente sanitaria	2					
	Cambio a gas natural	-					
	Epidermis	-					
	Iluminación	2.274					
	Actuaciones en consum. térmicos	-					
	SUBTOTAL		233,19	1.167,45	182.099,47	1.867.580,95	10,26
Otras instalaciones	Actuaciones en el Mercado Libre	34,00	Ver estudio de detalle				
	Batería de condensadores	-	14,78	79,37	10.911,71	11.569,60	1,06
	Incorp. Solar térmica	-					
	Incorp. Fotovoltaica	-					
	Incorpor. Biomasa	-					
	Reingeniería	3,00					
	Actuaciones en consum. térmicos	-					
	SUBTOTAL		14,78	79,37	10.911,71	11.569,60	1,06
Semáforos	Actuaciones en el Mercado Libre	11,00	Ver estudio de detalle				
	Batería de condensadores	-	0,30	1,59	150,37	420,00	2,79
	Incorporación LEDs	8,00					

TIPO DE SUMINISTRO	Propuestas de actuación	Cantidad	Ahorro E.P. (tep/año)	Ahorro Emisiones (t/CO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Amort. (años)
	Incorp. Fotovoltaica	-					
	Reingeniería	2,00					
	Actuaciones en consum. térmicos	-					
	SUBTOTAL			0,30	1,59	150,37	420,00
TOTAL			864,69	4.558,59	535.495,02	2.871.630,63	5,36

Fuente: Elaboración Propia

3.8.3 RESULTADOS

Los resultados más importantes que se conseguirían con la ejecución de las medidas propuestas son:

- El ahorro energético que alcanzaría el municipio de realizarse las acciones propuestas sería de 3.921.345,26 kWh/año, un 37,99% del actual.
- Se conseguiría una importante mejora ambiental, que se traduce directamente en una menor emisión de CO₂ a nuestra atmósfera. Si se ejecutan todas las acciones propuestas en el POE se obtendría una reducción estimada de CO₂ cercana al 36,44%.
- El ahorro económico si se ejecutasen todas las acciones propuestas en el POE, se acercaría a 535.495,02 €/año, un 36,28% del actual.
- La inversión necesaria para ejecutar todas las acciones propuestas sería de 2.871.630,63 €, amortizables en 5,36 años.

Resumen de resultados

SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (kWh/año)	10.440.318,88
	Consumo térmico actual (tep/año)	15,79
	Consumo E.P. actual (tep/año)	2.275,93
	Coste económico actual (€/año)	1.476.074,51
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (kWh/año)	6.518.973,62
	Consumo térmico futuro (tep/año)	-
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	1.411,24
	Coste económico futuro (€/año)	940.579,49
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	864,69
	Ahorro E.P. (%)	37,99
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)	535.495,02
	Ahorro económico (%)	36,28
	Inversión (€)	2.871.630,63
	Periodo de retorno (años)	5,36

Fuente: Elaboración Propia