



**málaga.es** diputación  
servicios supramunicipales

# **PLAN DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICO MUNICIPAL (PAEM)**

**LA CONTRIBUCIÓN DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA AL  
CUMPLIMIENTO DEL PLEAN**



**málaga.es** diputación  
servicios supramunicipales

## **Introducción**

El consumo de energía primaria de los Ayuntamientos de la Provincia de Málaga supone un coste anual de aproximadamente 40 millones de euros. Este alto coste económico puede ser racionalizado y reducido sin que esto suponga una disminución de la calidad de los servicios ofrecidos por los municipios a sus ciudadanos.

La mejora de la eficiencia energética y el ahorro en las dependencias e instalaciones municipales suponen un reto y una oportunidad, puesto que contribuirán a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, al cumplimiento del protocolo de Kyoto, y a disminuir la dependencia de las importaciones de petróleo, suponiendo además una apuesta decidida por un uso más racional y eficiente de la energía que servirá de ejemplo a los ciudadanos.

Con este planteamiento la Diputación Provincial de Málaga encargó a Sodean (Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía) la formulación de un Plan de Actuación Energética Municipal PAEM, que pudiera ser aplicado en los municipios de nuestra Provincia.

Las conclusiones del estudio fueron determinantes: mediante la adopción de una serie de medidas sencillas es posible lograr una mejora significativa en la eficiencia energética. El coste de la ejecución de estas medidas para el conjunto de Ayuntamientos – excluido Málaga capital que cuenta con Agencia de la Energía-, rondaría los 7,40 millones de



## **málaga.es diputación** **servicios supramunicipales**

euros (1.231 millones de pesetas). Este coste se amortizaría por los municipios en un plazo inferior a 3 años gracias al ahorro conseguido en la factura energética, que podría ver rebajada entre un 20% y 30%, lo que supondría 3 millones de euros anuales de ahorro.

Por todo ello la Diputación de Málaga ha decidido poner en marcha un amplio programa de actuaciones encaminado al desarrollo de 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 y enmarcado en el Plan Energético de Andalucía (PLEAN).

La Diputación con ello sigue 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, por implantación energética, por I+D y por desarrollo industrial y tecnológico.

### **1.- Que es el PAEM**

El Plan de Actuación Energético Municipal (PAEM) es un proyecto que promovido y gestionado por la Diputación Provincial de Málaga, tiene como objetivo la mejora, la eficiencia y el ahorro energético en las instalaciones municipales de los ayuntamientos de la provincia.

Para su desarrollo la Diputación se acoge a la **Orden de 31 de Julio de 2003 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, por la que se regula la concesión de subvenciones para actuaciones en materia energética, destinadas entre otros, a entidades locales.**



**málaga.es** diputación  
servicios supramunicipales

## **2.- Objetivos del PAEM**

El Plan de Actuación Energético tiene entre sus objetivos:

- Reducir el consumo energético Municipal.
- Reducir los gastos energéticos del Ayuntamiento.
- Disminuir el consumo de petróleo y emisiones de CO2.
- Sensibilizar a la población del municipio sobre el uso eficiente de la energía.
- Crear riqueza y empleo a nivel local.
- Formar a técnicos municipales en materia de ahorro y eficiencia energética, y en la utilización de nuevas tecnologías.
- Colocar al municipio en la vanguardia del ahorro energético y utilización de energías renovables.

## **4.- Fases del PAEM**

El Plan de Actuación Energético Municipal se desarrolla en 2 fases.

### **PRIMERA FASE: LOS PLANES DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA (POEs).**

Se detalla a continuación el alcance de las actividades a realizar en el municipio en la primera fase:

#### 4.1.- Inventario



## **málaga.es** diputación servicios supramunicipales

Para la realización de este inventario se hará uso de las nuevas tecnologías, entre ellas cartografía en soporte digital, portal de herramientas informáticas, ordenador de bolsillo tipo Palm para la toma interactiva de datos de campo y posterior trasvase de información al sistema informático de forma automática, ahorrando procesos intermedios. Todo ello redundará en una mayor simplicidad y rapidez del proceso, y una mayor facilidad para futuras actualizaciones.

Todos los datos del inventario quedarán informatizados y reflejados en un Sistema de Información Geográfica (SIG) que quedará a disposición del Ayuntamiento y le será de gran utilidad para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas del municipio.

Durante la fase del inventario será necesario que un técnico municipal colabore con la empresa consultora, en la localización de cuadros, centros de mando, instalaciones, apertura de los mismos, etc. La fase de inventario tendrá una duración aproximada de 1 mes, dependiendo del tamaño del municipio.

4.1.1.- Inventario de los centros de mando y protección de alumbrado y semáforos existentes.

Se identificarán y localizarán todos los centros de mando y protección de alumbrado y semáforos existentes.



## **málaga.es** diputación servicios supramunicipales

Se revisará cada uno de los centros y se hará una ficha – inventario de cada uno de ellos, que refleje su estado y características técnicas.

Se identificará el suministro eléctrico de cada uno de los centros.

Se realizarán en cada centro los estudios necesarios que determinen sus principales características energéticas e indiquen el grado de cumplimiento de la normativa aplicable.

Se incorporará la información anterior en soporte informático, de acuerdo con las herramientas que les serán proporcionadas, y que permitirán el acceso a las fichas de inventario de cada elemento y su localización en el mapa digitalizado del municipio.

### 4.1.2.- Inventario de la red de alumbrado

Se identificarán y localizarán los puntos de luz conectados a cada centro y del circuito que lo alimenta dentro del centro.

Se revisará cada punto de luz y se hará una ficha – inventario de cada uno de ellos, que refleje su estado y características técnicas.

Se incorporará la información anterior en soporte informático, de acuerdo con las herramientas que les serán proporcionada por Sodean, y que permitirán el acceso a las fichas de inventario de cada elemento y su localización en el mapa digitalizado del municipio.



## **málaga.es** diputación servicios supramunicipales

4.1.3.- Inventario de los suministros energéticos de otras dependencias e instalaciones.

Se identificarán y localizarán todos los edificios públicos, instalaciones de depuración y abastecimiento de aguas, fuentes, así como de otras dependencias del Ayuntamiento.

Se revisará cada dependencia y se hará una ficha – inventario de cada uno de ellos, que refleje su estado y características técnicas.

Se identificará el suministro eléctrico de cada dependencia.

Se incorporará la información anterior en soporte informático, de acuerdo con las herramientas que les serán proporcionadas por el órgano de contratación, y que permitirán el acceso a las fichas de inventario de cada elemento y su localización en el mapa digitalizado del municipio.

### 4.2.- Análisis tarifario

La labor del inventario del apartado anterior, se complementa con un análisis tarifario actualizado. El motivo de su realización es que en muchas ocasiones, con unos simples cambios en los contratos de suministro, se pueden conseguir importantes ahorros económicos en la factura eléctrica.

El estudio de optimización de la facturación eléctrica comprenderá, al menos, los siguientes aspectos:



**málaga.es** diputación  
servicios supramunicipales

- Optimización de la potencia contratada.
- Optimización de la tarifa contratada.
- Optimización de la discriminación horaria.
- Optimización del factor de potencia.
- Unificación, si procede, de suministros eléctricos.
- Análisis de idoneidad de elección de cliente cualificado.

El análisis y optimización de los suministros eléctricos se efectuará con la facturación eléctrica correspondiente a los años 2003 y 2004.

Se elaborará un informe que incluya la relación de los suministros analizados, los parámetros actuales, los cambios propuestos, el ahorro conseguido y las inversiones requeridas.

#### 4.3.- Diagnóstico Energético en las Instalaciones de Alumbrado Público y Semáforos.

En base a la información recopilada en el punto 4.1 de las Instalaciones Alumbrado Público se realizará un estudio energético para cada centro de mando de alumbrado público y semáforos. Entre otras medidas, dicho estudio incluirá las siguientes:

- Sustitución de lámparas por otras de mayor eficiencia.
- Incorporación de reguladores – estabilizadores de tensión.
- Incorporación de reductores de flujo.





## **málaga.es diputación** **servicios supramunicipales**

- Incorporación de sistemas de encendido y apagado en aquellas instalaciones que carezcan de este sistema y sustitución de aquellos que estén obsoletos.
- Incorporación de placas diodos led's en semáforos en sustitución de lámparas incandescentes.

Para cada medida analizada se indicará el ahorro energético, económico y medioambiental conseguido, y se elaborará un informe incluyendo la relación de centros, las medidas propuestas por centro, los ahorros resultantes y las inversiones requeridas.

### 4.4.- Diagnóstico Energético en las Dependencias Municipales

En las principales instalaciones adscritas al Ayuntamiento, en la que exista un consumo importante de energía, se realizará un estudio energético por cada uno de estos centros.

Entre otros apartados, este estudio contendrá la siguiente información:

- 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.



## **málaga.es** diputación servicios supramunicipales

- 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.

Se elaborará un informe incluyendo la relación de dependencias analizadas, las medidas propuestas por dependencia, los ahorros resultantes y las inversiones requeridas para cada una de las medidas propuestas.

### 4.5.- Plan Parcial de Actuaciones Energéticas

Detectadas las medidas de mejora en facturación eléctrica, instalaciones de Alumbrado Público y Dependencias Municipales, se elaborará un informe en el que se especifique un Plan Parcial de Actuaciones Energéticas que incluya todas aquellas medidas analizadas en los puntos anteriores, clasificándolas según su rentabilidad económica, energética y medioambiental.

Se redactará para cada medida incluida en el Plan, el proyecto de las obras a realizar, así como un presupuesto conformado de las mismas, con indicación de las características y las calidades de los materiales y/o equipos que se pretende instalar.



**málaga.es** diputación  
servicios supramunicipales

#### 4.6.- Medidas de acompañamiento

Las actuaciones descritas en los puntos anteriores se podrán complementar con la realización de una serie de actividades orientadas a conseguir entre otros los siguientes objetivos:

- Proporcionar a los técnicos responsables de las instalaciones municipales formación en la evaluación y seguimiento de las medidas de ahorro energético analizadas en el estudio.
- Proporcionar a los técnicos responsables de las instalaciones municipales una adecuada formación en el uso de herramientas informáticas de gestión energética.
- Facilitar la implementación de las alternativas de ahorro energético de coste nulo y en particular las referentes a la facturación eléctrica.
- Promocionar la realización de actuaciones de ahorro energético en el municipio.
- Concienciar a la población sobre la importancia del ahorro energético y el impacto ambiental.

#### **SEGUNDA FASE: EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS EN LOS POES**

La segunda fase consistirá en la ejecución material y posterior seguimiento de las medidas propuestas en el Plan Parcial de Actuaciones Energéticas a determinar por el Ayuntamiento.



## **málaga.es diputación** **servicios supramunicipales**

Como ejemplo de actuaciones a realizar estarían: la optimización de la potencia y tarifas contratadas, la unificación de suministros eléctricos, la sustitución de lámparas por otras de mayor eficiencia, la instalación de reductores de flujo, la instalación de paneles solares para ACS, la construcción de una planta de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos para la producción de energía, etc.

El coste de estas medidas podrá ser cofinanciado por la consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, el ICO – IDAE y la Diputación Provincial.

Las inversiones necesarias serán amortizadas gracias al ahorro en la factura energética, sin que supongan un sobrecoste para las arcas municipales. La ejecución de estas medidas podrá ser objeto de subvención, que podrá alcanzar hasta un 50% de su importe.

### **5.- Resultados esperados**

Aunque los ahorros que se consigan dependen de las medidas que se lleven a cabo, que dependen a su vez de la capacidad inversora del Ayuntamiento, como media se sitúan entre un 20 y un 30% tanto en consumo energético como en ahorro económico para las arcas municipales, llevando a cabo únicamente aquellas medidas cuyo periodo de amortización sea relativamente corto, entre 2 –3 años.

### **6.- Comisión de seguimiento**



## **málaga.es** diputación servicios supramunicipales

Para que el trabajo propuesto se pueda llevar a cabo de forma conveniente, se constituirá una Comisión Técnica de Seguimiento que se encargará de coordinar y solventar todas las acciones que se puedan presentar a la hora de realizar el presente trabajo.

Esta Comisión estará formada por 2 representantes de la Excma. Diputación Provincial de Málaga, otros 2 representantes del Ayuntamiento – uno de los cuales habrá de ser un técnico municipal -, y un técnico de la Agencia Andaluza de la Energía.

### **7.- Alcance de futuro**

La puesta en marcha del PAEM en su municipio permitirá entre otros:

- Avanzar en el uso de nuevas tecnologías en su Ayuntamiento.
- Hacer una apuesta de futuro en el municipio.
- Colocar al municipio en la vanguardia en las políticas de ahorro energético.
- Mejorar la formación del personal técnico del Ayuntamiento.
- Facilitar las tareas de conservación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Servir de ejemplo a empresas y ciudadanos.



**málaga.es** diputación  
servicios supramunicipales

## **8.- Financiación**

La Orden de 31 de Julio de 2003 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, por la que se regula la concesión de subvenciones para actuaciones en materia energética, destinadas, entre otros a entidades locales, establece en su artículo 2 apartado 1.e) que se considerarán subvencionables entre otras, las inversiones destinadas a "la realización de estudios de viabilidad y proyectos destinados al análisis de las medidas a implementar en ahorro energético, energías renovables y mejora de las infraestructuras energéticas de los entes locales".

La norma establece que para las inversiones contempladas en el artículo 2.1.e) el porcentaje máximo de subvención de ayuda es del 50% bruto del coste de inversiones subvencionable elegible.

El coste de la elaboración y redacción de los Planes de Optimización Energética (POEs) será financiado de la siguiente forma: 50% por la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa (CICE), y el 50% por la Diputación provincial de Málaga.

Es objetivo en la anualidad 2005 la realización de los POEs de un grupo de 20 municipios (Grupo I). El resto de los municipios de la provincia se realizarán en el ejercicio siguiente.

El presupuesto aproximado, según valoración realizada por Sodean, para la elaboración y redacción de los POEs del Grupo I asciende a la cantidad de 224.762,76 euros, IVA incluido, cuya financiación se completará de la siguiente forma:



**málaga.es** diputación  
servicios supramunicipales

#### ACTUACIONES ACOGIDAS A LA ORDEN DE LA CONSEJERIA

Actividades	Uds.	Coste	FINANCIACIÓN		
			CICE 50%	Diputación Provincial 50%	TOTAL
Planes de optimización energética	18	200.000	100.000	100.000	200.000

Tal como se indica en la pag. 7 del presente documento, tras la realización de las auditorías, tendrá lugar la materialización de las actuaciones contempladas en el POE que podrán ser financiadas en un 40% por la CICE.

#### 9.- Calendario de actuaciones

El calendario de las actuaciones para las que se solicita la subvención de la CICE se desarrollará de acuerdo con el siguiente cuadro:

ANUALIDAD 2005				
PAEM	1º Trimestre	2º Trimestre	3ª Trimestre	4º Trimestre
Contratación de la Ejecución de POEs en los municipios Grupo I				



**málaga.es** diputación  
servicios supramunicipales





**málaga.es** diputación  
servicios supramunicipales

## **10.- Resumen**

Como resumen del presente documento puede indicarse la apuesta de la Diputación Provincial de Málaga por suscribir las actuaciones previstas en el PLEAN, la decisión de poner en marcha una serie de actuaciones para llevar a cabo un Plan de Ahorro Energético Municipal aplicable a todos los municipios de la provincia, la aplicación de recursos económicos a este objetivo en el ejercicio 2005, y la solicitud de las ayudas establecidas por la Junta de Andalucía a través de la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa, para la consecución de estos fines programados.

A este efecto, en la formalización de la solicitud de la ayuda indicada, se acompañan a este documento, de acuerdo con lo indicado en el artículo 7 del la citada orden de 31 de julio de 2003, el formulario, debidamente cumplimentado a que hacen referencia los Anexos I y II de la misma y la documentación complementaria solicitada.

Málaga 26 de julio de 2005.