



# Introducción a la Gestión Energética Municipal.

## Plan de Optimización Energética Municipal.

### Figura del Gestor Energético.

## Empresas de Servicios Energéticos



**Álvaro Ruiz Sánchez**  
Gerente Proyectos  
Unidad de Eficiencia Energética

## SITUACION ENERGETICA ACTUAL DE LOS MUNICIPIOS ANDALUCES

- ⊕ Crecimiento continuo de la demanda de servicios sociales debido al crecimiento demográfico.
- ⊕ La electricidad continua siendo el principal vector energético.
- ⊕ Escasa implantación de las energías renovables en el sistema energético municipal.
- ⊕ Escaso desarrollo de programas de gestión de instalaciones municipales por falta de inversión.
- ⊕ Falta de programas públicos de ayuda.
- ⊕ Mayor sensibilización social por los problemas medioambientales.
- ⊕ Falta de medios para realizar un mantenimiento de las instalaciones.

## SITUACION ENERGETICA ACTUAL DE LOS MUNICIPIOS ANDALUCES

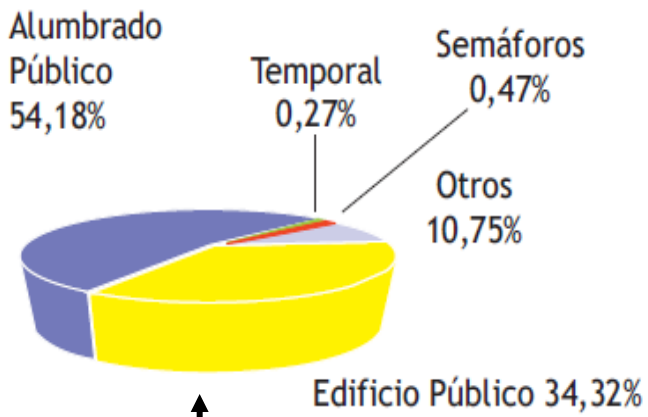
- ⊕ Crecimiento continuo de la demanda de servicios sociales debido al crecimiento demográfico.
- ⊕ La electricidad continua siendo el principal vector energético.
- ⊕ Escasa implantación de las energías renovables en el sistema energético municipal.
- ⊕ Escaso desarrollo de programas de gestión de instalaciones municipales por falta de inversión.
- ⊕ Falta de programas públicos de ayuda.
- ⊕ Mayor sensibilización social por los problemas medioambientales.
- ⊕ Falta de medios para realizar un mantenimiento de las instalaciones.

**!!!! ELEVADO POTENCIAL DE AHORRO !!!**

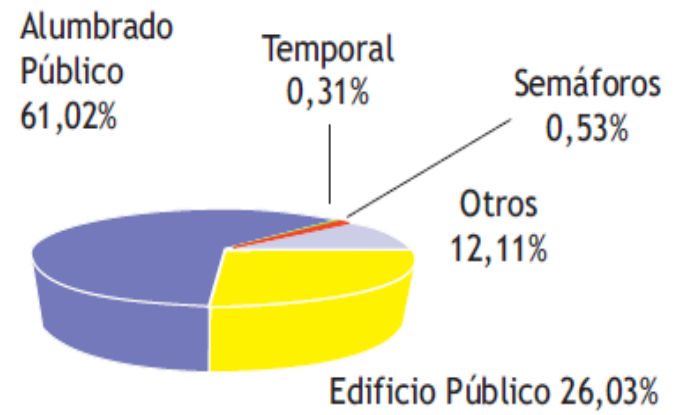
## SITUACION ENERGETICA ACTUAL DE LOS MUNICIPIOS ANDALUCES

- ⊕ 776 Municipios.
- ⊕ Población: 7.687.518 habitantes.
- ⊕ Indicadores energéticos:

	Alum. Púb.	Edif.	Semáf.	Otros	Total
Consumos EP/hab (te/hab)	237,93	122,58	2,10	27,91	390,53
	61%	31%	1%	7%	100%
Costes Cons. Energía (€/hab)	8,03	6,61	0,08%	1,26	15,98
	50%	41%	1%	8%	100%
Coste específico Energía (c€/hab)	3,3762	5,3918	3,8944	4,5117	4,0928



Reparto de consumo final



Reparto de consumo de electricidad



Antiguamente, en referencia a la gestión de los consumos energéticos, había mas del 70% de los municipios andaluces no disponen de inventario alguno de sus instalaciones energética (ahora NO), lo que suponía una barrera en la gestión y planificación energética o en la implantación de software específicos de gestión energética y de mantenimiento preventivo de las instalaciones.

En relación con lo anterior, menos del 25% de los municipios andaluces realizan un mantenimiento preventivo de sus instalaciones, llevan a cabo una sustitución programada de lámparas, realizan un seguimiento de los consumos eléctricos con la consecuente revisión de los parámetros de contratación con las compañías suministradoras, o destinan presupuesto específico para la mejora de la eficiencia energética o la promoción de las energías renovables.



Las labores de mantenimiento son realizadas en mas de un 80% por personal propio del ayuntamiento, en la mayoría de los casos sin formación específica en materia de energía.





La aprobación de la Ley 2/2007, del 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, no ha habido ninguna normativa específica de obligado cumplimiento que regulase la incorporación de elementos de ahorro energético en las instalaciones de alumbrado público, salvo las “ordenanzas municipales de alumbrado público” aprobadas en un reducido número de municipios andaluces. Actualmente es de obligado cumplimiento el RD 1680/2008 Eficiencia Energética en Alumbrado Exterior.

En la citada Ley se establece la obligación para las nuevas instalaciones de alumbrado público en Andalucía de disponer de un certificado energético, documento acreditativo del cumplimiento de unos requisitos mínimos de eficiencia energética.





Además, aunque bastante menos frecuente que las ordenanzas municipales, existen casos de municipios en los que se ha desarrollado un Plan Director de alumbrado público.

Se trata de un documento en el que se detalla calle a calle, el nivel lumínico a instalar, además de desarrollar un plan de mantenimiento, unos protocolos de operación, etc.

Un Plan Director de alumbrado público persigue integrar los criterios de eficiencia energética con otros culturales, estéticos y sociales.

Para ello, se debe contar con un equipo humano multidisciplinar, donde se busque el equilibrio desde todos los puntos de vista posibles, dándole a la gestión energética el papel protagonista.

Otra herramienta eficaz para mejorar la gestión energética de un municipio y eliminar las barreras anteriormente mencionadas de cara a obtener mayores ahorros energéticos, la constituye el modelo de contrato de “servicios energéticos” y mantenimiento integral para las instalaciones municipales.







Este contrato comprende la realización de al menos **cinco servicios o prestaciones**:

1. **Gestión de los suministros energéticos**, tanto térmicos como eléctricos, incluyendo el control de la calidad, cantidad y uso final de la misma.
2. **Mantenimiento preventivo de las instalaciones** para lograr la permanencia en el tiempo del rendimiento nominal de las instalaciones de todos sus componentes.
3. **Mantenimiento correctivo**, consistente en la reparación o sustitución de todos los elementos deteriorados en las instalaciones.
4. **Sustitución de las instalaciones energéticas** que se especifiquen al inicio del contrato, de acuerdo con los requisitos mínimos de eficiencia energética incluidos en los contratos.
5. **Mejora de la eficiencia energética** mediante la incorporación, mejora o renovación de equipos e instalaciones, así como la incorporación de las energías renovables.



OTMICC  
Oficina Técnica para  
la Mitigación del  
Cambio Climático

DIPUTACIÓN  
DE ALMERÍA

JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEjería DE MEDIO AMBIENTE



Esta última prestación se pretende que sea ejecutada y financiada por la empresa de servicio energético contratada por el ayuntamiento correspondiente, a partir de los ahorros conseguidos dentro del periodo de vigencia de los contratos.

En la Directiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo, sobre la eficiencia energética del uso final de la energía y los servicios energéticos, se contempla expresamente el fomentar la oferta de servicios energéticos para conseguir el potencial de ahorro de energía existente en la Unión Europea.

**En resumen**, se puede afirmar a partir del análisis de la situación energética actual de los municipios andaluces que existe un elevado potencial de ahorro energético que puede alcanzar hasta el 40% con medidas amortizables a corto plazo.



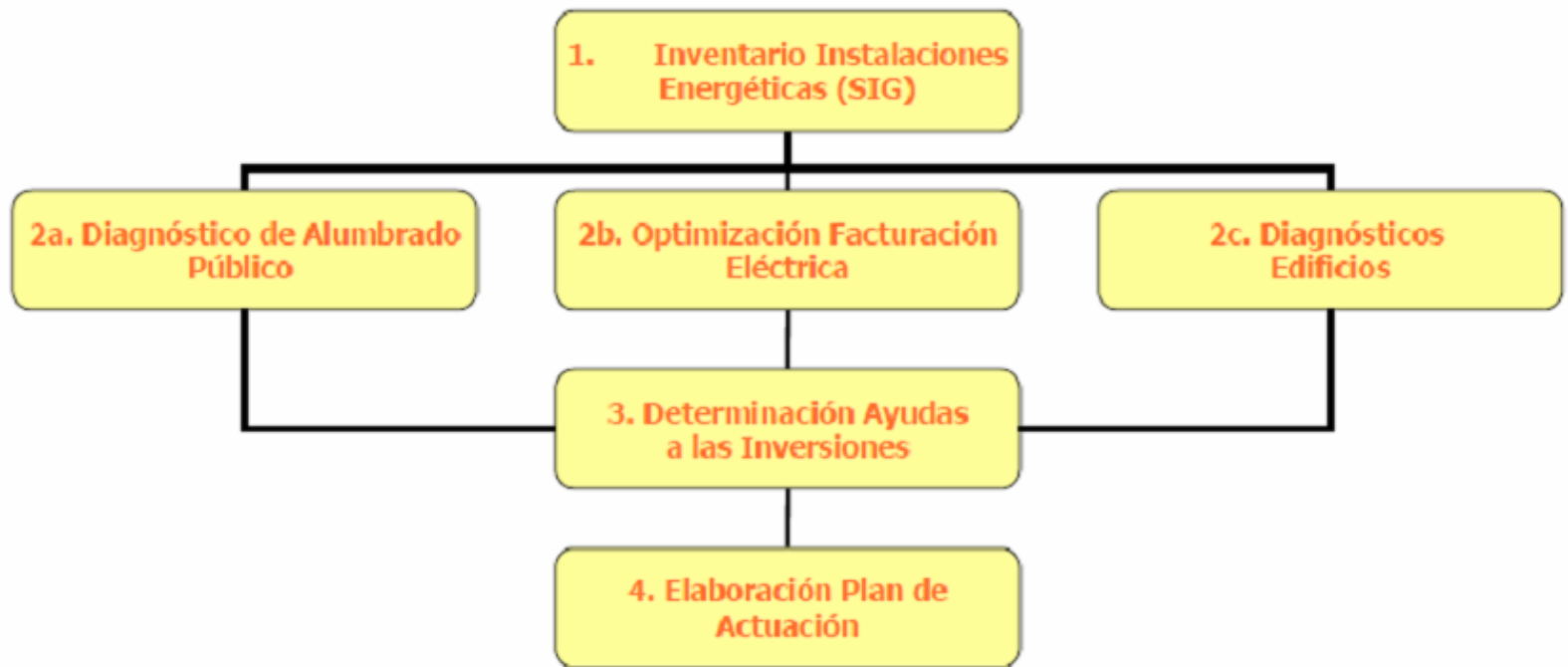
# PLAN DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL

**El POE es la herramienta sobre la que se basa el Plan de Actuación Energetica Municipal que es el conjunto de políticas de ahorro energético que se van a llevar a cabo en un municipio en un periodo de tiempo. Sus fases son:**

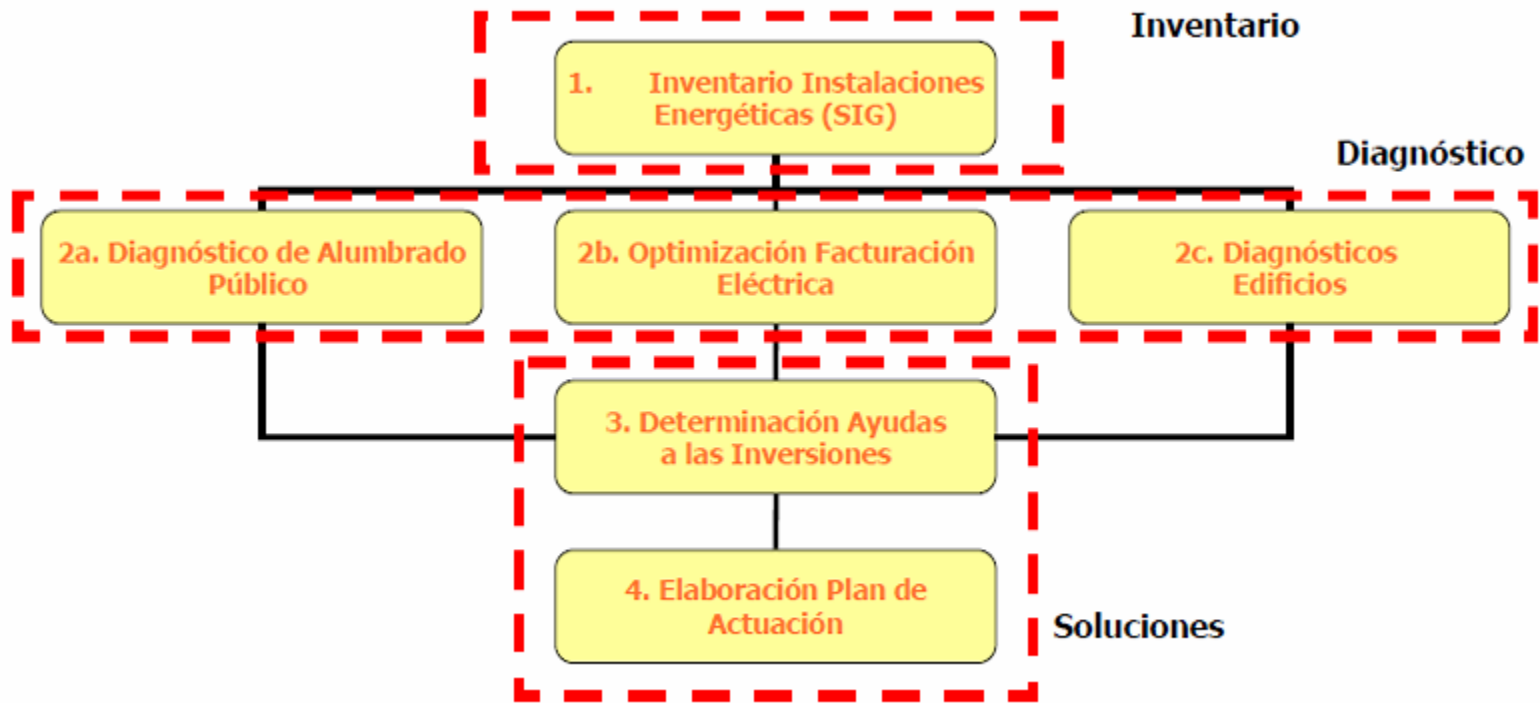
- ⊕ Inventario de las instalaciones energéticas municipales en un sistema SIG.
- ⊕ Optimización de la facturación energética municipal.
- ⊕ Diagnóstico de las instalaciones de alumbrado público.
- ⊕ Diagnóstico de edificios públicos y otras instalaciones.
- ⊕ Plan de actuación energético con análisis económico de las inversiones y periodos de retorno.



# PLAN DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL



# PLAN DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL



# PLAN DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL







## INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS MUNICIPALES

- ⊕ El Inventario energético es el primer paso a realizar en el desarrollo de un Plan de Optimización Energética.
- ⊕ Se realiza mediante la Herramienta Informática INVIEM y en el se introducen y gestionan los elementos de Alumbrado Público y del resto de las instalaciones y Dependencias Municipales.
- ⊕ La información está sostenida sobre un Sistema de información Geográfica con una cartografía digital del municipio y se almacena en una base de datos Oracle.
- ⊕ Los datos que se introducen son modificables y se podrán actualizar por los técnicos municipales.
- ⊕ La Herramienta INVIEM ha sido desarrollada por la AAE y está a disposición de los Municipios de Andalucía.
- ⊕ Se accede a ella a través de Internet desde el portal de herramientas de Gestión Energética Municipal de la AAE.
- ⊕ La información es confidencial, cada usuario accede mediante unas claves únicamente al inventario de sus Municipios.



**INVIEM**



**GEFAEM**

**PROGRAMA DE GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA FACTURACIÓN ELÉCTRICA**

TIPO DE	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE
DE	DE	DE	DE	DE	DE
Edificios	12402	18000	8,0	Tar 1	14500
Edificios	81002	18000	8,0	Tar 1	18000
Edificios	18002	18000	8,0	Tar 1	18000
Edificios	11	11	8,0	Tar 1	8000
Edificios	12318226	43265	8,0	Tar 1	8000
Edificios	123123	1	3,0	Tar 1	3000
Edificios	123124	3	2,0	Tar 1	2000
Edificios	123125	2	2,0	Tar 1	2000
Edificios	123126	4	2,0	Tar 1	2000
Edificios	123127	9	2,0	Tar 1	2000
Edificios	12	12	8,0	Tar 1	8000
Edificios	800	800	8,0	Tar 1	8000
Edificios	23	11	8,0	Tar 1	8000
Edificios	23881245	238812	8,0	Tar 1	8000
Edificios	248812	248812	8,0	Tar 1	8000

Total Consumos: 180000  
 Total Consumo: 180000  
 Total Consumo: 180000

**PDA**






**CARTOMOD**







**SICAP**



**ILUMINA**

# INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS MUNICIPALES

 **Sistema de Inventario de Instalaciones Energéticas Municipales** Usuario: Y44  

0 0.5 1.0 1.5 2.0  
KILÓMETROS








Municipio: MUNICIPIO DE DEMOY30    





**Herramientas**

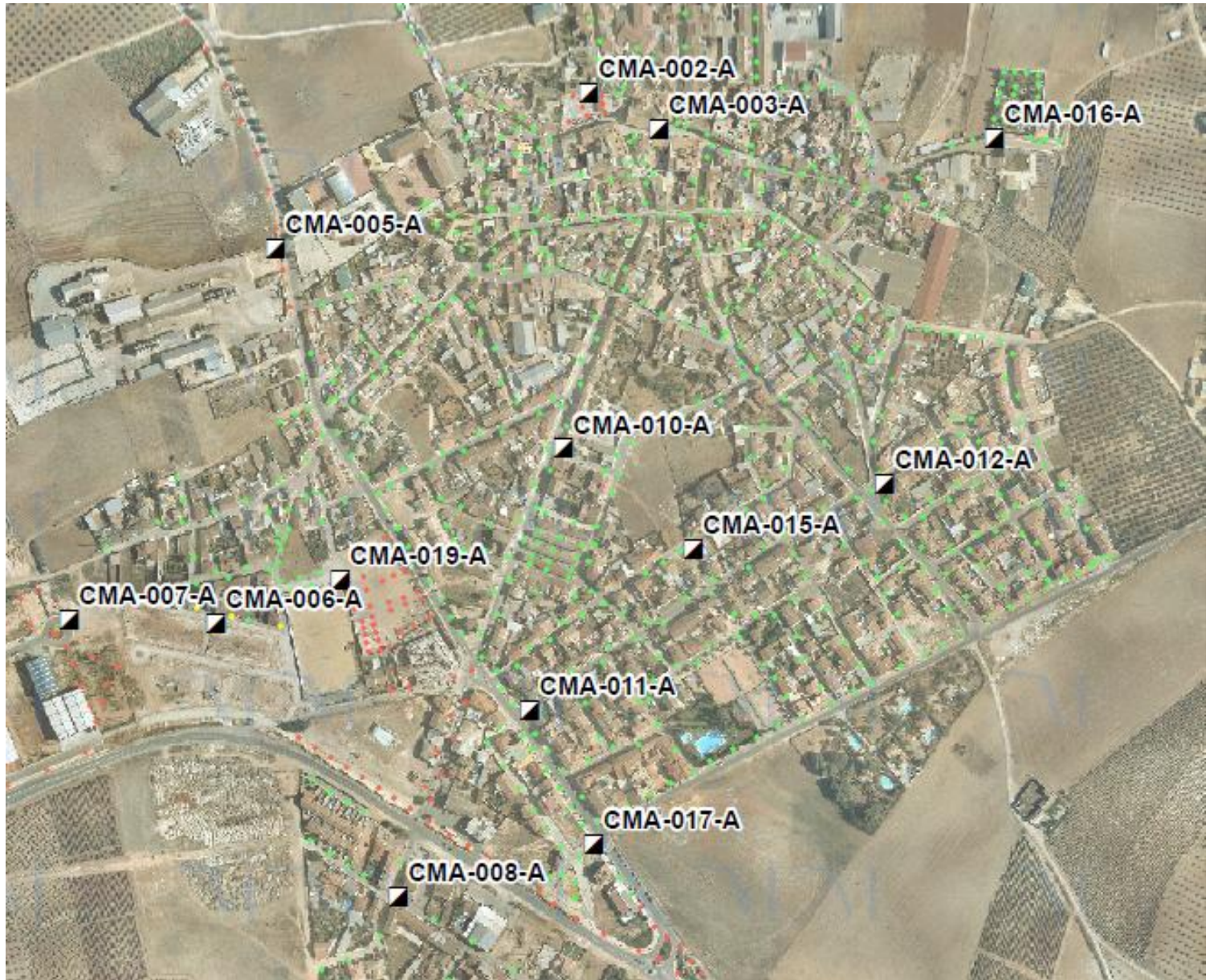
- Lista de capas
- Temáticos
- Medición
- Búsquedas
- Nueva Entidad
- Seleccionar Entidad

**Leyenda**

-  Módulo de Medida
-  Centro de Mando
-  Semáforo
-  Punto de Luz
-  Vialio
-  Manzanas
-  Ortofoto

SRS EPSG:23030 X:      Y:      lon:      lat:  









**ALUMBRADO PÚBLICO**  
**SUMINISTRO CMA-011-A; 3242740500**

## INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS MUNICIPALES

Partes que componen el Inventario

### ⊕ Inventario de Alumbrado Público.

Módulos de Medida.

Centros de Mando y Protección.

Circuitos.

Puntos de Luz.

Semáforos.



### ⊕ Inventario de Dependencias Municipales.

### ⊕ Otras Instalaciones.

Fuentes, Bombeos, etc.



# INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS MUNICIPALES

**Módulos de Medida**

- ⊕ Módulo que contiene el contador de Energía Activa y en su caso el de Reactiva.
- ⊕ Debe ser independiente del Centro de Mando, aunque a veces se encuentran en el mismo armario.
- ⊕ Suele alimentar a un Centro de Mando y en ocasiones a mas de uno, o a Alumbrado Público y Semáforos.

**Sistema de Inventario de Instalaciones Energéticas Municipales - Microsoft Internet Explorer**

http://213.227.43.173/Maestro de Módulos de M...

ID: 109 Nº Suministro: 4309754100  
 Nº Contador E. Activa: 4831998  
 Nº Contador E. Reactiva: 004825915  
 Vía: 30031200 CAMINO Camino Viejo de Charilla  
 Localización: EMPOTRADO ARMARIO EN FACHADA  
 Reloj Discriminación: SI  
 Sección Acometida: 35 mm2  
 Tipo Suministro: Alumbrado

**Consumos Eléctricos**

Potencia Contratada: 25.08 kW  
 Tipo Tarifa: 3.0  
 Discrim. Horaria: Tipo 1  
 Modo Facturación: Modo 1  
 Consumo Anual E. Activa: 101891.9349746 kWh  
 Coste Anual: 12575.48558380 €  
 Precio Medio: 0.123431743037 €/kWh

Observaciones

Agencia Andaluza de la Energía - CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA

## INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS MUNICIPALES

### Centros de Mando y Protección

- ⊕ Cuadro eléctrico en donde se controla el funcionamiento de la instalación.
- ⊕ Incluye también todas las protecciones generales, las protecciones de maniobra y las de cada uno de los circuitos.
- ⊕ Puede incluir elementos de Ahorro de Energía.

## INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS MUNICIPALES

### Puntos de Luz

- ⊕ **Soporte:** de columna, brazo, báculo, de catenaria, otro tipo.
- ⊕ **Luminaria:** Esférica, con reflector, farol, Asimétrica abierta, Asimétrica cerrada, Proyector, otro tipo.
- ⊕ **Lámpara:** Vapor de Sodio, Vapor de Mercurio, Luz Mezcla, halogenuros, Metálicos, Halógena, Fluorescente, incandescente, Bajo consumo, otro tipo.
- ⊕ **Equipo auxiliar:** Balasto o resistencia, arrancador, condensador.



# INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS MUNICIPALES

## EDIFICIOS MUNICIPALES

- ⊕ **Situación cartográfica del edificio.**
- ⊕ **Cuadros eléctricos.**
- ⊕ **Consumos eléctricos.**
- ⊕ **Consumo de combustibles.**
- ⊕ **Mediciones.**
- ⊕ **Equipamiento:**
  - Calefacción**
  - Refrigeración.**
  - A.C.S.**
- ⊕ **Iluminación interior.**
- ⊕ **Fotografías.**

## INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS MUNICIPALES

Sistema de Inventario de Instalaciones Energéticas Municipales - Microsoft Internet Explorer

SEMÁFOROS

- ⊕ Los semáforos se agrupan por cruces y dependen de un Centro de Mando y un Módulo de Medida.
- ⊕ No tienen una configuración tipo.
- ⊕ Están compuestos de:
  - Soporte
  - Módulos ópticos
  - Lámparas

ID: 5  
 Nombre: SEM07  
 Vía: Calle Av. de Iberoamérica Impares  
 Circuito: CADI en MCS01 (04)  
 Estado: BEN Tipo Soporte: BACULO  
 Observaciones:

Módulos >>> Lámparas >>> Aceptar Cancelar

Agencia Andaluza de la Energía - CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA  
 Listo Internet

## INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS MUNICIPALES

### HERRAMIENTAS DE TRABAJO

- ⊕ Pinza Amperimétrica.
- ⊕ Analizador de Redes.
- ⊕ Cámara Fotográfica Digital.
- ⊕ PDA.
- ⊕ PC.
- ⊕ Conexión a Internet.





## OPTIMIZACION DE LA FACTURACION ELECTRICA

A partir de la facturación eléctrica de todos los Módulos de Medida que han sido proporcionados por el Ayuntamiento, se procede a realizar la optimización de los suministros. Esta es una medida de ahorro económico, no energético, pero el ahorro obtenido permite reducir los tiempos de retorno de otras medidas que se verán posteriormente.

La optimización se realiza con el software GEFAEM (Gestión de la Facturación Eléctrica Municipal) disponible en la página web de la AAE. Esta herramienta permite efectuar la optimización de los siguientes parámetros:

- ⊕ Tipo de tarifa contratada.
- ⊕ Potencia eléctrica contratada.
- ⊕ Discriminación horaria.
- ⊕ Factor de Potencia.
- ⊕ Análisis de la conveniencia de dar de Baja un suministro.



OTMICC  
Oficina Técnica para la Mitigación del Cambio Climático



DIPUTACIÓN  
DE ALMERÍA



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

# OPTIMIZACIÓN DE LA FACTURACION ELECTRICA

GEFAEM - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos

Dirección: http://213.227.43.175/GestionFacturas/Inicio.html

## PROGRAMA DE GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA FACTURACIÓN ELÉCTRICA

MUNICIPIO DE POPELAS - conectado como morcontf

GENERAL	LARRAR	EDIFICIOS	ELEMENTAR	MODIFICAR	VER	ORDENAR	CONFIGURACIÓN	OPCIONES
TIPO					POTENCIA	CONSUMO	COSTE	
<input type="checkbox"/>	Alumbrado	nueva sin col.	INEXISTENTE	0	-	0,00	0	0,00
<input type="checkbox"/>	Alumbrado	2264207500	077382723	6,0	Sis DH	12,22	40,462	2,910,34
<input type="checkbox"/>	Edificio	2664015600	006482106	2,0	Sis DH	6,60	2,031	395,03
<input type="checkbox"/>	Edificio	2729657200	006493653	2,0	Sis DH	6,57	1,990	309,63
<input type="checkbox"/>	Edificio	2729686100	006493725	2,0	Tipo 1	13,13	708	373,52
<input type="checkbox"/>	Edificio	3197266200	052687767	2,0	Sis DH	2,36	0,292	910,57
<input type="checkbox"/>	Edificio	3197267100	052687902	2,0	Sis DH	3,30	2,229	307,26
<input type="checkbox"/>	Alumbrado	3441321600	077382708	6,0	Sis DH	7,06	26,133	2,606,13
<input type="checkbox"/>	Edificio	4051679600	009410222	2,0	Sis DH	9,94	17,454	2,022,49
<input type="checkbox"/>	Edificio	5281462100	080021876	2,0	Sis DH	2,20	136	67,85
<input type="checkbox"/>	Obras	97001179240	099050900	1,1	Tipo 3	22,00	106,404	8,699,90
<input type="checkbox"/>	Alumbrado	87018518120	040944608	2,0	Tipo 0	6,87	32,273	2,642,86

Nº Suministros Alum. Público	Nº Suministros Edif. Públicas	Total Suministros	Total Consumo Eléctrico kWh	Total Coste Eléctrico Euros
4	7	11	237,557	22,396,48

Ver Localizadores:

Agencia Andaluza de la Energía  
 CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA

## DIAGNOSTICO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

Principales problemas en las instalaciones de Alumbrado Público:

- ⊕ **Sobretensiones.**
- ⊕ **Horarios de encendido inadecuados.**
- ⊕ **Lámparas poco eficientes.**
- ⊕ **Ausencia de sistemas de Ahorro Energético.**
- ⊕ **Parámetros de facturación poco adecuados.**
- ⊕ **Exceso de nivel luminoso.**
- ⊕ **Ausencia de mantenimiento Preventivo.**
- ⊕ **Vandalismo.**

## DIAGNOSTICO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

Sobretensión en la red eléctrica:

La tensión en la red no permanece constante en el tiempo, registrándose constantemente sobretensiones y subtensiones que producen un mal funcionamiento de la instalación y que además provocan:

- ⊕ Sobreconsumo de la instalación.
- ⊕ Envejecimiento prematuro de lámparas y equipos.
- ⊕ Apagados intempestivos de lámparas.

## DIAGNOSTICO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

Control de horario de encendido:

Existen varios sistemas para controlar el encendido de la instalación de Alumbrado Público. Ajustar el horario de utilización repercute directamente en el ahorro energético. Los elementos que se pueden incorporar son:

- ⊕ Interruptor crepuscular.
- ⊕ Interruptor horario o reloj.
  - Analógico.
  - Digital.
  - Astronómico.
- ⊕ Sistema de telegestión.
- ⊕ Encendido manual.

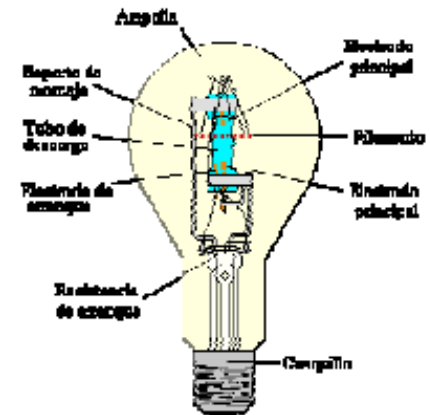
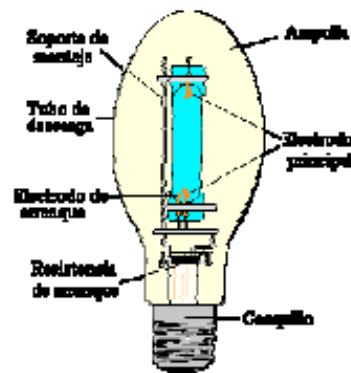
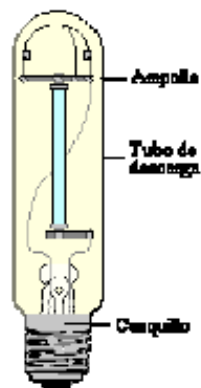


## DIAGNOSTICO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

Lámparas poco eficientes:

Existen en el mercado varios tipos de lámparas que se utilizan en las instalaciones de Alumbrado Público, principalmente las lámparas de descarga, que ofrecen distintas características lumínicas y energéticas.

En general existe un uso muy extendido de lámparas de baja eficacia luminosa como las lámparas de Vapor de Mercurio.









## DIAGNOSTICO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

El diagnóstico de las instalaciones de Alumbrado Público se realiza mediante la herramienta SICAP (Simulación de Cuadro de Alumbrado Público) que es una aplicación informática que permite calcular la optimización energética de los centros de mando.

La herramienta está ligada con la aplicación INVIEM y se accede a ella a través de los listados de cada uno de los Centros de Mando. Optimiza la instalación ligada a cada centro de mando. Los datos son modificables y actualizables por los técnicos municipales de cada Ayuntamiento.

SICAP propone diversas actuaciones en cada instalación y se obtienen resultados económicos y energéticos para cada actuación y sus combinaciones. Las actuaciones analizadas son:

- ⊕ Cambio de lámparas.
- ⊕ Instalación de Balastos Electromagnéticos de Doble Nivel.
- ⊕ Instalación de Reductores-estabilizadores en cabecera.
- ⊕ Instalación de Estabilizador de tensión en cabecera.
- ⊕ Combinaciones de las anteriores.



## DIAGNOSTICO DE LOS EDIFICIOS MUNICIPALES

El diagnóstico de los edificios municipales se realiza para aquellos edificios cuyos consumos de energía son mas relevantes. Se realiza un inventario de las instalaciones consumidoras de energía del edificio y que son susceptibles de ahorro, que posteriormente se analizan. Los elementos analizados son:

- ⊕ Implementación de Energías renovables.
- ⊕ Mejora de la epidermis edificatoria.
- ⊕ Optimización de la facturación eléctrica.
- ⊕ Mejoras en los equipos de iluminación interior.
- ⊕ Mejoras en los sistemas de calefacción y refrigeración.
- ⊕ Diversificación de combustibles.
- ⊕ Implementación de otros sistemas eficientes.
- ⊕ Promoción de la calificación energética de edificios.

## EXPERIENCIAS PREVIAS EN EL SECTOR MUNICIPAL

En la primera fase de los Planes de Actuación Energética Municipal de la provincia de Sevilla se realizaron POE's a 49 municipios que representaban un total de 447.817 habitantes. El coste de ejecución fue de 1.146.903 Euros y contó con un 50% incentivado por parte de la Junta de Andalucía. Los resultados obtenidos fueron:

- ⊕ Ahorro energético detectado 5.215 tep/año (26,70%).
- ⊕ Ahorro económico detectado 2.242.139 euros/año (27,60%).
- ⊕ Inversiones estimadas: 4.618.806 Euros.
- ⊕ Periodo de Retorno simple medio de las inversiones: 2,06 años.

## CONCLUSIONES

- ⊕ Solo una gestión energética óptima permite mantener los costes de energía de un municipio en un entorno controlado.
- ⊕ Los trabajos ya realizados confirman la capacidad de ahorro media de un municipio superior al 30% con medidas amortizables en 3 años.
- ⊕ Un municipio que apuesta por la eficiencia energética abre un gran campo para las iniciativas locales.
- ⊕ Es necesario facilitar a los Ayuntamientos el acceso y la formación adecuada para el manejo de las herramientas de gestión energética.
- ⊕ La planificación energética debe ser una de las políticas que los Ayuntamientos incorporen a su gestión de un forma mas relevante.







La **Gestión de la Energía** es actualmente una de las grandes preocupaciones y objetivos de la sociedad, de las empresas y también de la Unión Europea.

Podemos definirla como el conjunto de actividades encaminadas a un estudio íntegro que analice la situación presente del consumo energético de las instalaciones e implante sistemas de control de la energía

De igual forma busca alternativas en fuentes de energía renovables, y la protección del medio ambiente, tanto en el diseño del proyecto como en la ejecución y coordinación de las instalaciones. Estableciendo objetivos a corto, mediano y largo plazo para conseguir la optimización de los recursos energéticos



# ¿Qué funciones tiene el Gestor Energético?

**Artículo 27. Designación de un gestor energético en edificios con una superficie útil total de más de mil metros cuadrados.**

1. Los edificios con una superficie útil total superior a mil metros cuadrados deberán designar un gestor energético al objeto de optimizar los consumos de energía de las instalaciones y equipos comunes, térmicos y de iluminación, del edificio. Reglamentariamente, se definirán los usos, umbrales de consumo y plazos a partir de los cuales será de aplicación lo dispuesto en este apartado.
2. Dicho gestor tendrá, entre sus funciones, las siguientes:

- a) Realizar un seguimiento mensual del consumo de energía del edificio.
- b) Realizar, una vez al año, un estudio comparativo con años anteriores del consumo energético y emisiones de CO<sub>2</sub>, con el fin de detectar posibles desviaciones y proponer mejoras y modificaciones de la instalación existente, en su caso.
- c) Realizar un programa de funcionamiento de las instalaciones y equipos consumidores de energía con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético para distintos regímenes de ocupación o temporadas climáticas.

En este programa de funcionamiento, se incluirá a las instalaciones y equipos con mayor consumo de energía del edificio y, como mínimo, a las instalaciones térmicas de calefacción, climatización y producción de agua caliente sanitaria, iluminación e informática.

El programa establecerá el régimen horario de puesta en marcha y parada de las instalaciones, tanto para el horario laboral, como para las actividades que se realicen fuera de este horario, así como los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio.

- d) Aplicar, mantener y vigilar la realización del programa de funcionamiento del apartado anterior.
- e) Proponer un programa de mejora de la eficiencia energética del edificio que deberá ser tenido en cuenta, especialmente, cuando se acometan reformas o renovaciones sustanciales.

## PROYECTO DE LEY DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES

**Borrador**  
(Reunión Grupo de Trabajo Interministerial 11 febrero  
2009)







## ¿Quién es el Gestor Energético?

En cada Ayuntamiento debería haber una persona responsable de la Gestión Energética. No es necesario que este gestor (interno o externo) dedique todas las horas de trabajo a esta actividad.

En principio puede combinarla con cualquier otra función. Tiene que recibir un fuerte soporte del Alcalde y los responsables políticos.





# ¿Cuáles deberían ser los conocimientos básicos?

Principios energéticos fundamentales:

- Gestión de datos energéticos / gestión de carga.
- Compraventa de energía, legislación, emisiones asociadas.
- Demanda energética de alumbrado público, edificios y dependencias. Ahorro y eficiencia energéticas.
- Cálculos económicos / gestión de proyectos.
- Conocimientos de calefacción, refrigeración y aire acondicionado. Aislamiento térmico. Equipos eléctricos e iluminación. Sistemas de micro-cogeneración.
- Energía de la biomasa. Tecnologías solares. Otras renovables.





# ¿Qué funciones tiene el Gestor Energético?

El Gestor Energético será responsable de:

- Organizar la recogida de datos de consumo energético y costes
- Realizar el análisis de los datos
- Controlar el suministro de energía
- Identificar las oportunidades de ahorro energético
- Motivar el personal municipal para el ahorro de energía
- Analizar los resultados de acciones y proyectos.
- Informar al personal, funcionarios, Alcalde y responsables políticos municipales.





## ¿Qué cualidades debería tener el Gestor Energético?

Debería conocer las actividades municipales, todas las instalaciones, tener buenas dotes de comunicación, ser una persona de mentalidad abierta y capaz de desarrollar todas las tareas mencionadas antes y que recordamos ahora.

El gestor energético debe optimizar los consumos de energía de las instalaciones energéticas del ayuntamiento, y para ello ha de establecer una guía de consumos racionales, fijando todas las pautas para que los ocupantes sigan las instrucciones correctas.





## ¿Qué cualidades debería tener el Gestor Energético?

En el caso de un Ayuntamiento, el gestor energético podría ser una persona designado por el alcalde, que previamente debería formarse en la materia, o una empresa de servicios energéticos contratada por el municipio para esta tarea.

Las funciones del gestor energético son: establecer los límites de funcionamiento de las equipos calefactores o de climatización de las dependencias municipales, de forma que en los periodos de mayor gasto, se reduzca el consumo de energía y las emisiones de CO2;





## ¿Qué cualidades debería tener el Gestor Energético?

Debe de ajustar los sistemas de iluminación a la ocupación real para que no se derroche energía en el encendido de las fuentes de iluminación, promoviendo igualmente entre los funcionarios el aprovechamiento de la luz natural; y presentar informes anuales de los consumos de energía en el ayuntamiento, en los que se aprecien los puntos débiles del mismo y se propongan mejoras para resolverlos (el gestor debe recoger datos, analizarlos e identificar las oportunidades de ahorro energético).





## ¿Qué cualidades debería tener el Gestor Energético?

El gestor energético es la figura que debería velar por el uso racional de la energía, resolviendo las dudas y las consultas que puedan plantearle los usuarios municipales, estimulándoles para que las lleven a efecto, y frenando aquellas actitudes que sean contrarias al ahorro y al aprovechamiento eficiente de la energía.



OTMICC  
Oficina Técnica para  
la Mitigación del  
Cambio Climático



DIPUTACIÓN  
DE ALMERÍA



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE







# ESE: Empresa de Servicios Energéticos



OTMICC  
Oficina Técnica para  
la Mitigación del  
Cambio Climático



DIPUTACIÓN  
DE ALMERÍA



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

## ¿Qué es una ESE?

“empresa de servicios energéticos (ESE), una persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos;”\*

La ESE proporciona servicios mejorando la EFICIENCIA ENERGÉTICA

La ESE afronta el RIESGO ECONÓMICO en el desempeño de sus funciones

La ESE obtiene su BENEFICIO EN FUNCIÓN DE LAS MEJORAS

\*Definición según Directiva 2006/32/CE

# La Puesta en Marcha: ¿Qué es una ESE?

## Objetivo de la ESE

- **Reducción del consumo de energía colaborando con las Administraciones Públicas** para lograr los ahorros en consumo de Energía marcados por la Directiva 2006/32/CE (9% en 9 años).
- **Financiar las Rehabilitaciones Energéticas** necesarias para conseguir los objetivos de la Directiva mediante los ahorros producidos.
- **Colaborar con las Entidades privadas** para conseguir sus objetivos de reducción de consumos energéticos.





# La Puesta en Marcha: ¿Qué es una ESE?

## ESE: Modelo de Gestión

### **1. Control del Consumo telemáticamente**

- ❖ Mejora de la contratación de energía
- ❖ Mejora en uso de las instalaciones
- ❖ Control de eficiencia de las inversiones



### **2. Mejora del mantenimiento de instalaciones**

- ❖ Reducción de costes de mantenimiento correctivo
- ❖ Mejora de la Eficiencia Energética de las Instalaciones



### **3. Evaluación continua de la Calidad y Eficiencia**

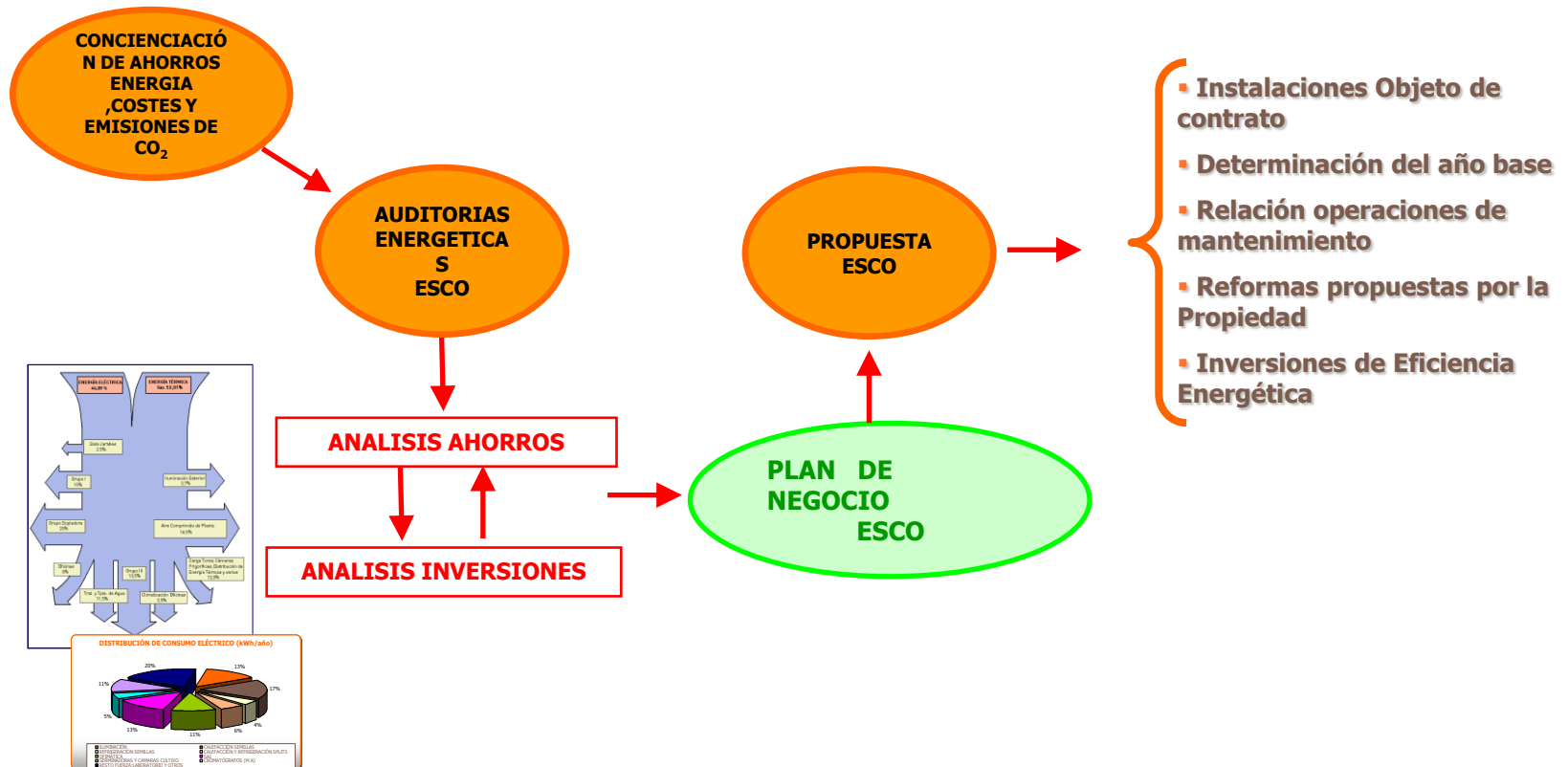
- ❖ Reiteración de las mejores prácticas
- ❖ Certificación de la calidad



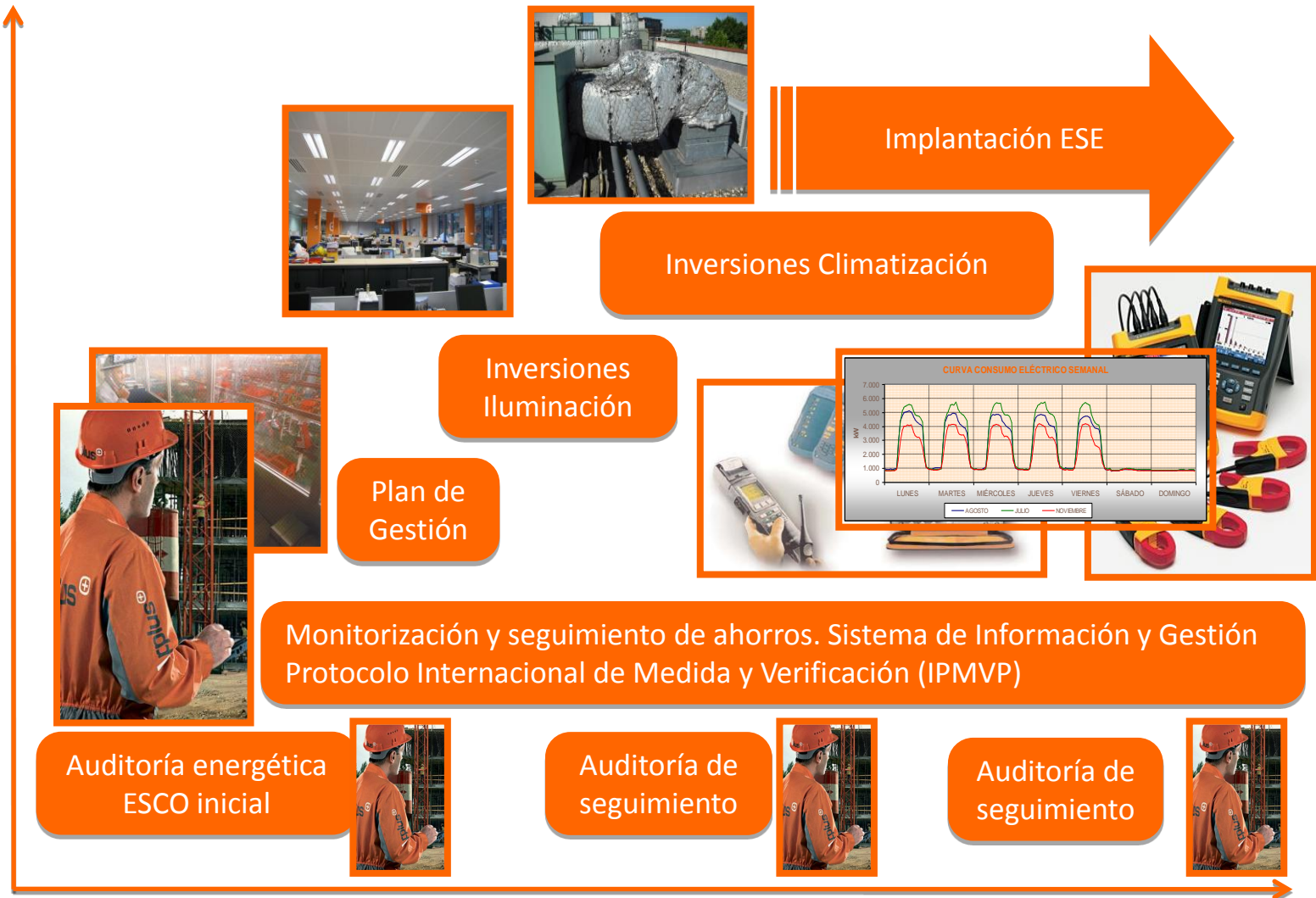
# La Puesta en Marcha: Planteamiento del Proyecto

Para el desarrollo de un proyecto ESCO/ESE se identifican una serie de fases previas que mantienen las siguiente estructura:

## PLANTEAMIENTO DE PROYECTO ESCO



# La Puesta en Marcha: Planteamiento del proyecto



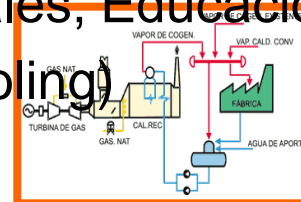
# La Puesta en Marcha: Planteamiento del Proyecto

## Ámbito de actuación de la ESE

- 1.- Edificios
- 2.- Alumbrado Público
- 3.- Instalaciones Energéticas de un proceso Industrial
- 4.- Sistemas de cogeneración, micro cogeneración y trigeneración
- 5.- Sistemas de Generación de Energía mediante Energías Renovables.

## Sectores de interés

- 1.- Terciario (Administración, Hospitales, Educación)
- 2.- Residencial (District Heating&Cooling)
- 3.- Industrial



# La Puesta en Marcha: Planteamiento del Proyecto

## Potenciales de ahorro

### Mercado del Alumbrado Público

- Objetivos: Reducción del consumo de energía en las instalaciones de alumbrado exterior
- Actuaciones: Luminarias, lámparas, equipos, sistemas de control y regulación del nivel luminoso, etc
- Requisitos mínimos de eficiencia energética: **Ahorro energético > 30%**
- **Cuantía máxima ayuda:**
  - ⇒ 40% del coste elegible
  - ⇒ 75% auditoría energética



Fuente: IDAE

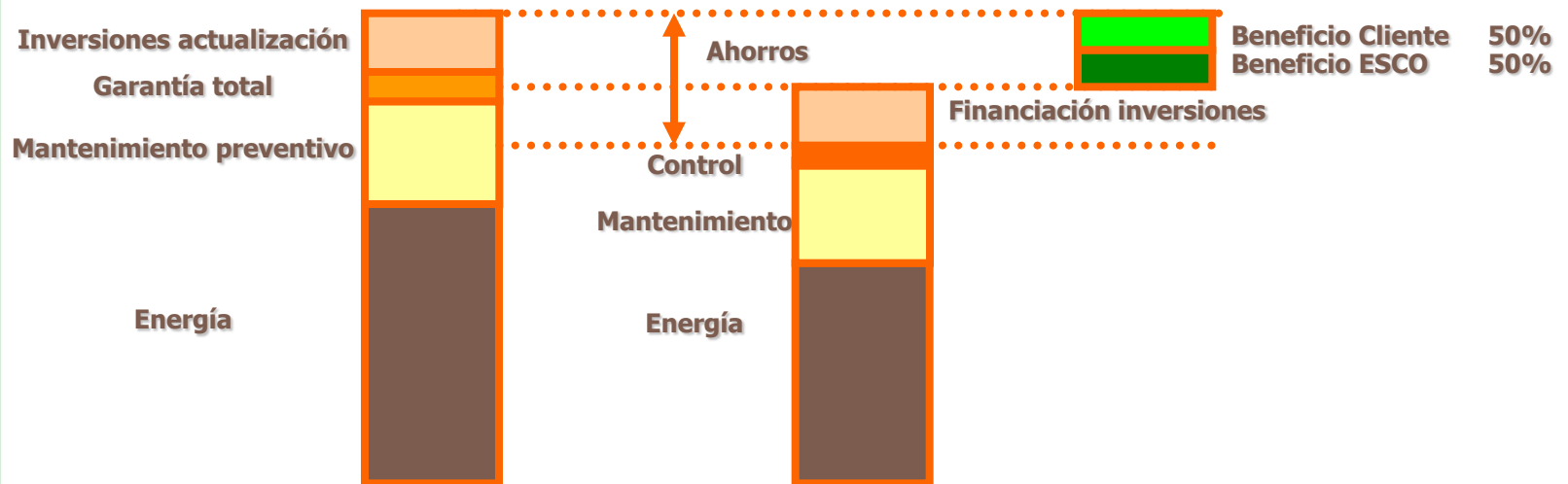


# La Puesta en Marcha: Planteamiento del Proyecto

## Propuesta económica

### RIESGO COMPARTIDO

1. Se evalúan los costes de la situación actual
2. Se evalúan los costes con la propuesta ESCO
3. Se reparte el diferencial a partes iguales

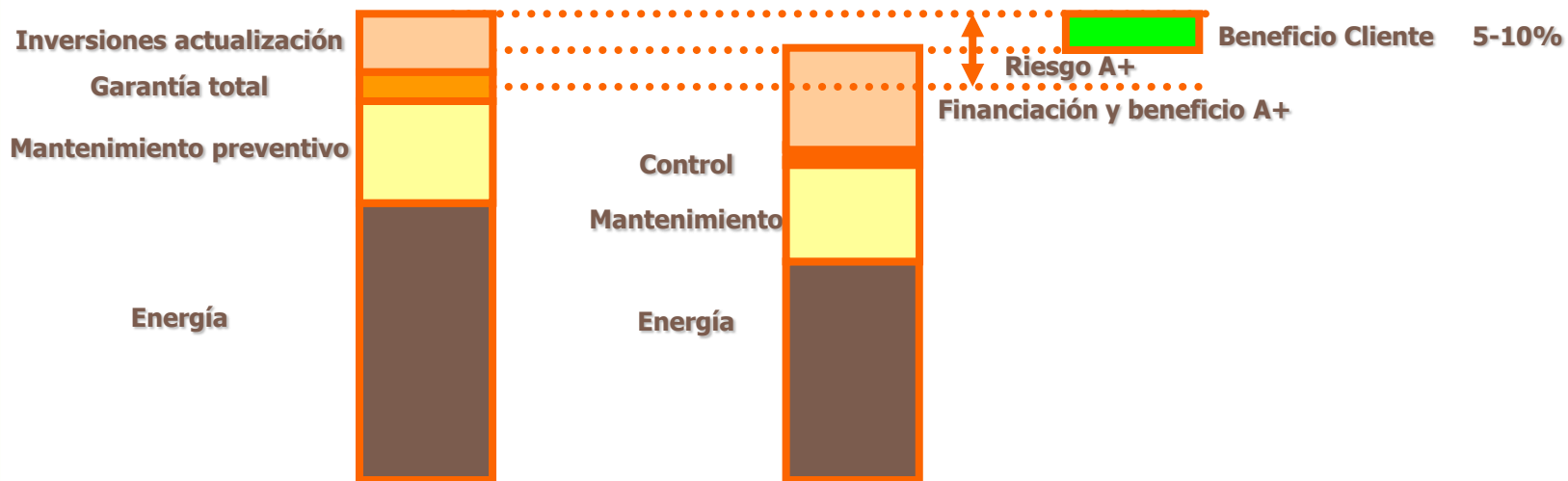


# La Puesta en Marcha: Planteamiento del Proyecto

## Propuesta económica

### RIESGO APPLUS

1. Se evalúan los costes de la situación actual
2. APPLUS realiza una propuesta ESCO con ahorro fijo de 5-10%
3. APPLUS asume todos los costes facturando una cuota mensual indexada al precio de la energía, al IPC y al Euribor



# Casos Prácticos: Alumbrado Público

## Ayuntamiento con 5.000 puntos de luz

<b>Potencia media por punto de luz :</b>	<b>180 W</b>
<b>Consumo medio por punto de luz:</b>	<b>756 kWh (4.200 h)</b>
<b>Consumo medio por punto de luz 0,15 euros kWh :</b>	<b>113,4 €</b>
<b>Consumo total en kWh / euros (P1):</b>	<b>3.780.000 kWh / 567.000 €</b>
<b>Coste total en mantenimiento y reposición (P2 y P4) :</b>	<b>300.000 €</b>
<b>G.A.E. (Gasto anual Equivalente) P1+P2+P4:</b>	<b>867.000 €</b>

<b>Ahorro potencial previsto en Energía y Mantenimiento :</b>	<b>60 %</b>
<b>Ahorro total anual previsto :</b>	<b>520.200 €</b>
<b>Inversión prevista por punto de luz :</b>	<b>625 €</b>
<b>Inversión total prevista (P4+P5):</b>	<b>3.000.000 €</b>

**( P.R.S. = 6 años, aprox. )**

# Casos Prácticos: Alumbrado Público

- 1.- Los datos están calculados para una situación media, que posteriormente se debe ajustar a la realidad
- 2.- No se ha tenido en cuenta la prestación P3 de garantía total, ya que se necesita evaluar el estado de cada instalación para realizar una garantía total
- 3.- La inversión media se puede ver incrementada , en función del estado de las instalaciones (prestación P4)
- 4.- No se han tenido en cuenta las reducciones del P.R.S., con las posibles subvenciones que pudiera tener el proyecto
- 5.- Los ahorros de tCO<sub>2</sub>, son proporcionales a los de energía , es decir un 60 % del consumo actual
- 6.- A partir de todos los datos, con el G.A.E. actual (prestaciones P1, P2, P3 y P4) se confecciona una propuesta ESCO, y las empresas de servicios energéticos ofertarán la rebaja sobre este importe, que suele estar entorno al 5 %, según la duración del contrato y los valores residuales de la instalación



# Conclusiones

1. El marco para el desarrollo de las ESE es el apropiado.
  2. El potencial de ahorro energético está identificado.
  3. Los beneficios para el cliente están contrastados.
  4. Es necesario el lanzamiento de proyectos para la consolidación de las ESE
- “...España usa un 20% más de energía para producir una unidad de producto que el resto de socios europeos...”
  - “...España está "magníficamente" posicionada en energías renovables, debe dar un impulso a las empresas de planificación energética para ganar en eficiencia...”
  - “...Existe un fondo para la economía sostenible, dotado con 20.000 millones de euros y que estará disponible en 2010...”



***Miguel Sebastián. Ministro de Industria 7/07/09 en el IX Encuentro Financiero Internacional***





# Applus<sup>+</sup>

[aruizs@appluscorp.com](mailto:aruizs@appluscorp.com)

**Gracias por su atención**

**[www.applus.com](http://www.applus.com)**



OTMICC  
Oficina Técnica para la Mitigación del Cambio Climático

DIPUTACIÓN DE ALMERÍA

JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

