



## Resultados del Plan de Optimización Energético Municipal correspondientes a 49 municipios de la Provincia de Sevilla POE´04.



Colabora:



Sevilla, 5 de Octubre de 2005

## **INTRODUCCIÓN.**

El año 2004, supuso como se esperaba un aumento de la demanda de energía (esta evolución esta siendo similar para el año 2005). Esto fue debido fundamentalmente a que en línea con los avances tecnológicos y la mejora de la calidad de vida de nuestros habitantes, se esta produciendo un aumento del consumo energético.

Para que dicha demanda energética pueda ser sostenible, tiene que tenerse en cuenta el uso de tecnologías que aprovechen las fuentes de energía de la forma más eficiente por un lado y más respetuosa con el medio ambiente por otro.

La búsqueda de una mayor eficiencia energética tiene una gran importancia para la mejora de nuestros pueblos, que en la actualidad tienen una alta dependencia de combustibles derivados del petróleo (en torno al 75%).

Este continuo crecimiento energético en los últimos años está suscitando nuevas actuaciones en el campo de la mejora de la gestión de la demanda energética. Por ello desde las distintas administraciones públicas (Regional, Nacional y Europea) se han impulsado acciones que contribuyan a implementar políticas de ahorro, mejora de la eficiencia energética y energías renovables.

Tanto la Junta de Andalucía (a través de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa), como desde el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se han elaborado Planes concretos de ayuda, que nos lleven a cumplir con la aplicación del Protocolo de Kyoto y el vigente marco normativo europeo.

## **EL PLAN DE ACTUACIÓN ENERGÉTICO MUNICIPAL DE LA PROVINCIA DE SEVILLA PAEM.**

A raíz del Plan Energético de Andalucía/2003, se impulsó el Plan de Actuación Energético Municipal de la Provincia de Sevilla PAEM.

Este Plan esta basado en los siguientes objetivos:

1º. Mejorar la eficiencia energética municipal. Con la que conseguiremos tanto un ahorro energético como un ahorro económico en cada una de nuestras localidades.

2º. Esta eficiencia energética solo será posible con una adecuación y modernización de las instalaciones municipales. En si, esta modernización se convierte en un medio y en un fin a la vez.

3º. Para conseguir esta eficiencia energética necesitaremos tanto de la creación como de la consolidación de nuevas empresas. Empresas que fabriquen los nuevos medios y equipos de captación de energías renovables (eólica, solar, etc.), Empresas instaladoras que sean capaces de poner sobre el terreno los mas avanzados equipos y sistemas de ahorro energético, y Empresas consultoras y de ingeniería, que puedan realizar estudios y planes tanto desde el ámbito del ahorro energético como de la aplicación de las energías renovables.

Ello conllevará a la creación de más y mejores empleos en nuestra Provincia.

4º. Consideramos que la sensibilización social en colegios e institutos es esencial para el sostenimiento futuro de estos planes ya que son los niños y los jóvenes los que en un futuro pueden adoptar los comportamientos más favorables al uso de estas fuentes de energía y de ahorro energético.

5º. La formación de los Técnicos municipales susceptibles de intervenir en la aplicación de estas tecnologías (electricistas, arquitectos, aparejadores, etc.), será esencial para aplicar e impulsar el conocimiento de estos medios de ahorro y fuentes de energía alternativas.

6º. Con la suma de todos los anteriores objetivos conseguiremos una mejora de la calidad ambiental, en definitiva una mejora de la calidad de vida de los habitantes de nuestros pueblos.

El PAEM tiene dos fases:

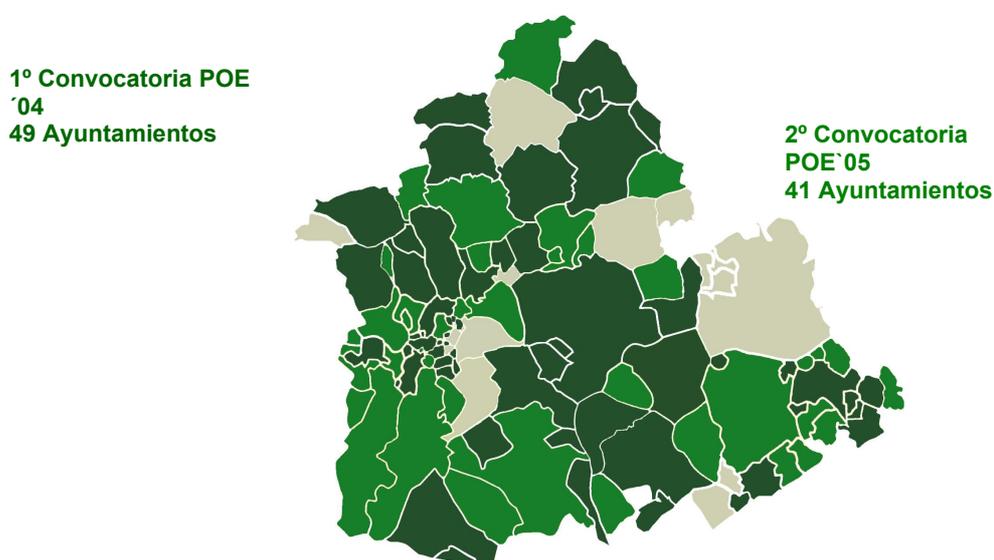
→ La primera Fase consiste en la realización de un diagnóstico energético pormenorizado, que denominamos Plan de Optimización Energética Municipal POE, de las instalaciones dependientes del Ayuntamiento. Para ello –entre otras actuaciones- se ha confeccionado un inventario de todos los instrumentos y elementos eléctricos y energéticos de propiedad municipal. Estos datos son informatizados y reflejados en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Esta herramienta informática queda a disposición del Ayuntamiento, y permitirá consultar las características de cualquier elemento y su localización en el plano, siendo de gran ayuda para el mantenimiento de las instalaciones municipales.

En función del diagnóstico del POE, se ha diseñado una serie de actuaciones concretas en el alumbrado público, iluminación de centros e instalaciones municipales, optimización de la factura eléctrica, etc., y la posible utilización de fuentes de energía renovables: solar térmica, solar fotovoltaica, biomasa, etc. Para cada alternativa analizada se valora la rentabilidad económica y el impacto medioambiental de la misma.

→ La segunda Fase consiste en la ejecución material y posterior seguimiento de las medidas propuestas que, elegidas de forma consensuada con el Ayuntamiento, resulten viables y tengan un plazo de amortización razonable. Como ejemplo de actuaciones podemos citar: la optimización de la potencia y tarifas contratadas, unificación de suministros eléctricos, sustitución de lámparas por otras de mayor eficiencia, etc. El coste de estas medidas podrá ser cofinanciado por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa y por la propia Diputación.

El objetivo de la Diputación es implementar el PAEM en la totalidad de los municipios de la Provincia. Hasta la fecha se han efectuado dos convocatorias, en el 2004 y la del 2005 que actualmente tenemos en marcha. Se tiene previsto realizar una tercera y última convocatoria con la que se pretende llegar al resto de municipios sevillanos.

La primera Convocatoria de los POE's ha tenido lugar bajo el amparo de la Orden de 31 de Julio de 2003, cubriendo un total de 49 ayuntamientos al que hemos denominado: **Planes de Optimización Energético Municipal POE'04**. Estas actuaciones fueron suscritas mediante Convenios entre la Diputación y los Ayuntamientos. Se adjunta un mapa provincial en el que se destaca en color verde oscuro los municipios que conforman esta primera Convocatoria.



AYUNTAMIENTOS ACOGIDOS A LA PRIMERA CONVOCATORIA		
AGUADULCE	ALANIS	ALCALA DE GUADAIRA
ALCALA DEL RIO	ALGAMITAS	ALMADEN DE LA PLATA
ALMENSILLA	ARAHAL	AZNALCOLLAR
BOLLULLOS DE LA MITACION	BORMUJOS	CANTILLANA
CARMONA	CASARICHE	CASTILLEJA DE GUZMAN
CASTILLEJA DE LA CUESTA	CONSTANTINA	CORIPE
EL CASTILLO DE LAS GUARDAS	EL CORONIL	EL CUERVO
EL GARROBO	EL PEDROSO	EL RUBIO
EL SAUCEJO	EL VISO DEL ALCOR	ESTEPA
FUENTES DE ANDALUCÍA	GELVES	GERENA
GUILLENA	HUEVAR	LA LANTEJUELA
LA RODA DE ANDALUCÍA	LAS NAVAS DE LA CONCEPCION	LEBRIJA
LORA DE ESTEPA	LOS MOLARES	LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA
MAIRENA DEL ALCOR	MAIRENA DEL ALJARAFE	MARCHENA
MORON DE LA FRONTERA	SALTERAS	SAN NICOLAS DEL PUERTO
SANTIPONCE	UMBRETE	VILLANUEVA DEL ARISCAL
VILLAVERDE DEL RIO		

Para realizar este trabajo, Sevilla Siglo XXI, ha contado con la colaboración de la Agencia Andaluza de la Energía –antes Sodean- y la contratación de 10 Ingenierías.

El resultado ha sido la elaboración de 245 documentos que contienen los Planes de Optimización Energética POE's, la entrega de 49 PDA a los Ayuntamientos participantes de este Plan, así como la formación necesaria de los técnicos municipales responsables de los sistemas energéticos de estos municipios.

## **PRESUPUESTO.**

El Total del Presupuesto de Ejecución de los 49 POE'04 ha sido 1.146.903 €, de los cuales el 50% ha sido aportados por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa (CICE), lo que ha supuesto un 573.451 €, y el resto ha sido aportado por la Diputación Provincial de Sevilla 25% y los Ayuntamientos 25%.

Actividades	Uds.	CICE 50% (Orden 31 de julio de 2003)	Diputación Provincial 25%	Aytos. 25%	Inversión TOTAL
Planes de Optimización Energética (POES)	49	573.451,8	286.725,9	286.725,9	1.146.903,6



Pero quizás la gran novedad de todo el sistema sea la utilización de las PDA's, en todo el proceso. Con las mismas, el Técnico municipal puede actualizar en todo momento la situación del inventario energético municipal. Estos datos volcados sobre los programas indicados permitirán mejorar de una forma continua los sistemas de consumo y ahorros energéticos municipales.

Los POE's ejecutados por la Sociedad Sevilla Siglo XXI son pioneros en la utilización de herramientas informáticas para la realización de las auditorias energéticas en instalaciones municipales. Con ello los ayuntamientos de la provincia de Sevilla se colocan en la vanguardia de la aplicación integral de políticas energéticas con el uso de las nuevas tecnologías de la información.

## **CONCLUSIONES**

### **Conclusiones de los trabajos:**

En el cuadrante que se adjunta podemos observar el consumo energético actual y futuro, ésta última una vez realizadas las inversiones previstas en la segunda Fase del PAEM. Los datos extraídos de los estudios han sido clasificados en diferentes escenarios atendiendo al periodo de retorno simple PRS, indicando en cada uno de ellos las inversiones necesarias.

### Resultados globales de los 49 municipios acogidos al POE'04

<b>RESULTADOS GLOBALES</b>		<b>ESCENARIO 1: PRS &lt; 2 AÑOS</b>	<b>ESCENARIO 2: PRS &lt; 4 AÑOS</b>	<b>ESCENARIO 3: PRS &lt; 8 AÑOS</b>	<b>ESCENARIO 4: SIN LÍMITE PRS</b>
<b>SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL</b>	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	76.903	76.903	76.903	76.903
	Consumo térmico actual (tep/año)	627	627	627	627
	Consumo E.P. actual (tep/año)	19.522	19.522	19.522	19.522
	Coste económico actual (€/año)	7.819.783	7.819.783	7.819.783	7.819.783
<b>SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA</b>	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	67.435	55.710	50.181	43.128
	Consumo térmico futuro (tep/año)	628	631	619	571
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	17.197	14.319	12.949	11.168
	Coste económico futuro (€/año)	6.437.096	5.563.722	4.917.580	3.597.426
<b>AHORRO ENERGÉTICO</b>	Ahorro E.P. (tep/año)	2.326	5.203	6.573	8.354
	Ahorro E.P. (%)	11,9	26,7	33,7	42,8
<b>AHORRO ECONÓMICO</b>	Ahorro económico (€/año)	1.382.686	2.256.061	2.902.202	4.222.357
	Ahorro económico (%)	17,7	28,9	37,1	54,0
	Inversión (€)	<b>1.379.647</b>	<b>4.621.456</b>	<b>9.410.905</b>	<b>26.450.861</b>
	Periodo de retorno (años)	1,0	2,0	3,2	6,3
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	Disminución emisiones CO <sub>2</sub> (t/año)	11.479	25.684	32.446	41.236

tep: Toneladas Equivalentes de Petróleo.

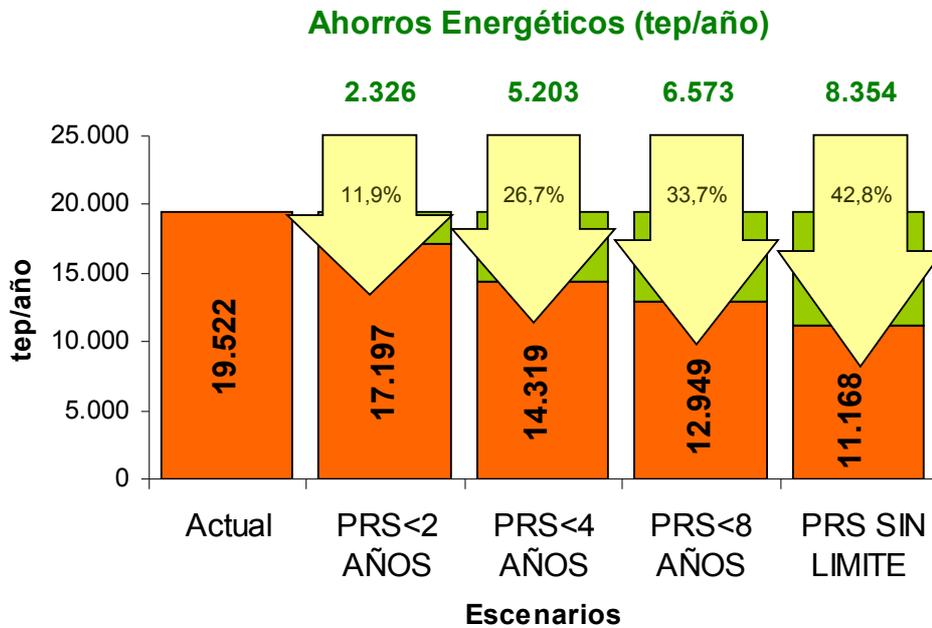
E.P.: Energía Primaria: la suma de tres conceptos: generación, transporte y distribución.

PRS: Periodo de Retorno Simple de la inversión en años.

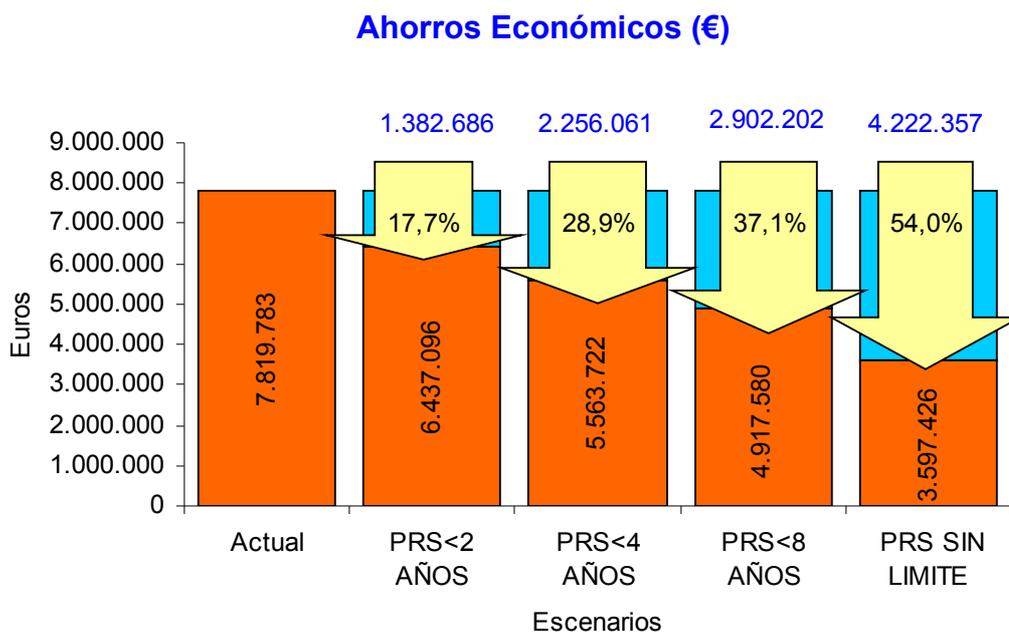
Los 49 municipios auditados tienen un consumo eléctrico de 76.903 MWh/año, un consumo térmico de 627 tep/año; lo que representa un consumo de Energía Primaria de 19.522 tep/año. Este consumo supone actualmente un coste económico para el conjunto de los 49 municipios de 7.819.783 €/año.

Si analizamos detalladamente las acciones previstas para un periodo de retorno sin límite, podríamos obtener los siguientes datos:

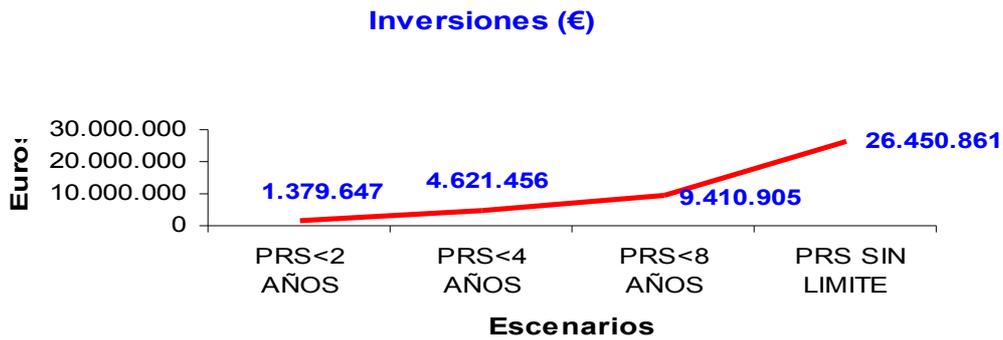
Ahorro energético: El ahorro energético que alcanzaría los 49 ayuntamientos de realizarse todas las acciones previstas es próximo al 42,8%.



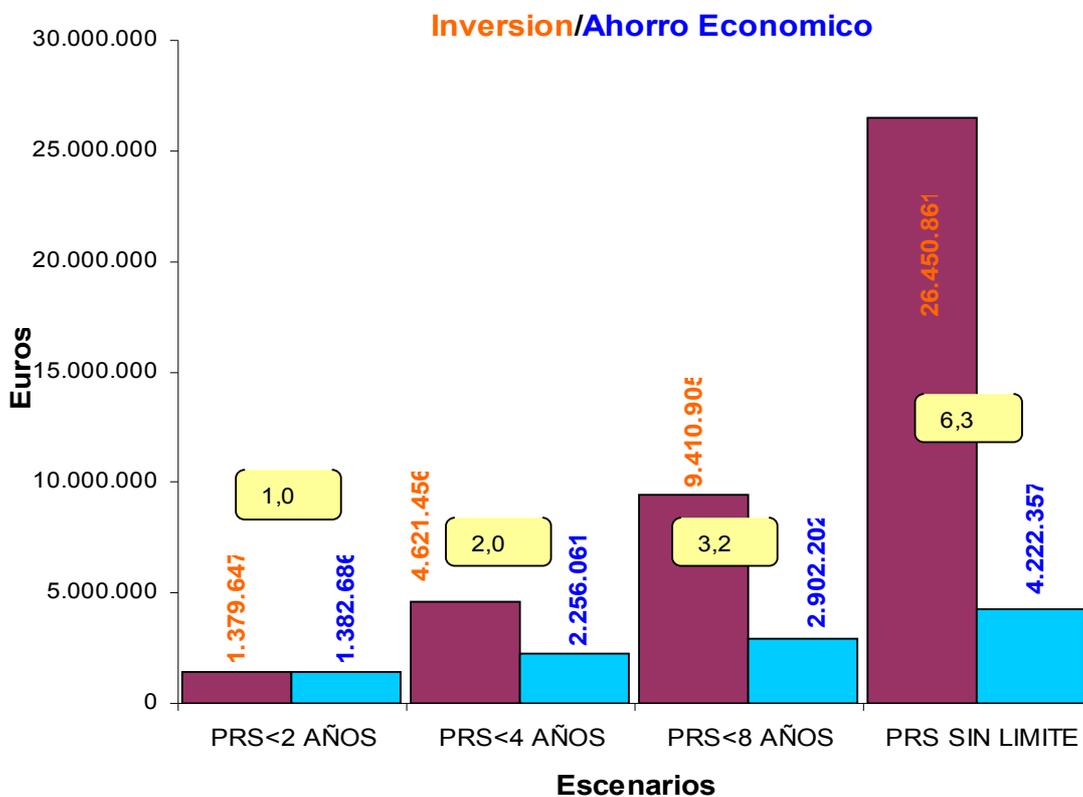
Ahorros Económicos: En la actualidad el coste económico de los consumos energéticos de los edificios y elementos municipales es de 7.819.783 €. Si ejecutamos todas las acciones propuestas en los POE'04, tendremos un ahorro económico total cercano al 54%.



Las inversiones: Las inversiones derivadas de la ejecución de las medidas y acciones contempladas en los POE'04 se reflejan en el cuadro que se adjunta, siendo necesarias inversiones de 26.450.861 €, para la ejecución de todas las acciones, sin tener en cuenta ningún periodo de retorno.



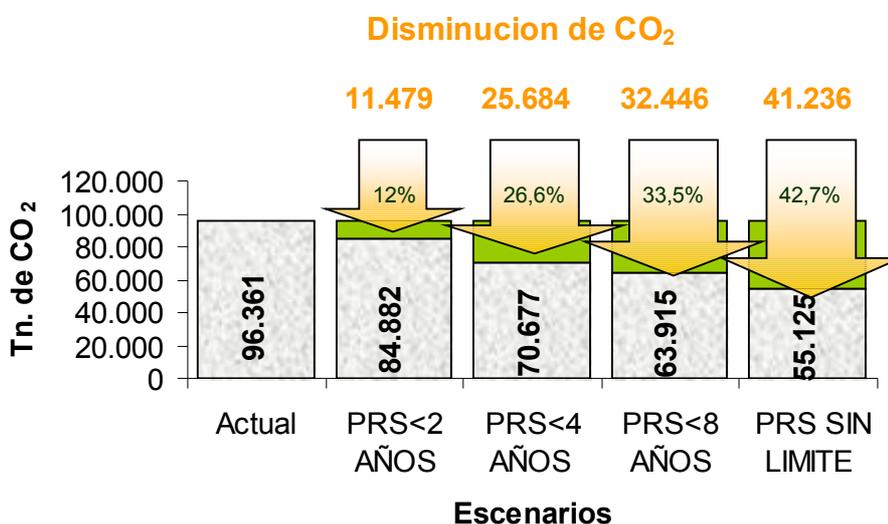
El ratio Inversión – Ahorro Económico, tendría la siguiente evolución:



Incidencia en el medio ambiente: Con la ejecución de las acciones derivadas de los POE '04, conseguiremos una importante mejora ambiental, que se traduce directamente en una menor emisión de anhídrido carbónico a nuestra atmósfera.

En el momento actual las emisiones de CO2 derivadas del consumo energético municipal de estos 49 Ayuntamientos es de 96.360 Tn./año.

Si ejecutamos todas las acciones propuestas en los POE'04 sin tener en cuenta el Periodo de Retorno Simple, tendremos una reducción de CO2 cercano al 43 %.



Los POE's han auditado todas las instalaciones municipales de los 49 municipios agrupados en tres bloques:

- Alumbrado Público
- Semáforos
- Edificios públicos.

Los datos obtenidos sin límite de periodo de retorno han sido los siguientes:

ALUMBRADO PÚBLICO. Los resultados de los 49 POEs realizados proponen la ejecución de las siguientes acciones:

1º. Se propone la sustitución de 37.712 Lámparas con las que conseguiremos un importante ahorro energético.

2º. La sustitución y/o instalación de 47.365 Elementos Varios, entre los que cabe destacar: balastros de doble nivel, estabilizadores, reductores – estabilizadores, elementos de maniobra en general con lo que conseguiremos una optimización en el uso del alumbrado público, tanto desde el punto de vista de instalación de sistemas mas eficientes, como de la utilización de elementos que nos van a permitir utilizar la energía durante el tiempo justamente necesario (sistemas de regulación energética).

3º. Optimización de Facturas. De los 49 POE's se derivan, que en la actualidad existen 500 contratos de suministros que hay que mejorar.

La ejecución de estas acciones nos llevará a conseguir los siguientes resultados:

<b>Ahorro Energético (kWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones (tn. CO2/año)</b>	<b>Ahorro económico (€/año)</b>	<b>Inversión (€)</b>	<b>PRS (años)</b>
<b>24.333.238</b>	<b>29.503</b>	<b>2.208.875</b>	<b>8.834.901</b>	<b>4</b>

PRS: Periodo de Retorno Simple

SEMAFOROS PÚBLICOS. Los resultados de los 49 POEs realizados proponen la ejecución de las siguientes acciones:

1º. Se propone la incorporación de 310 semáforos que utilizan el sistema LEDS, que tienen un menor consumo energético que los semáforos convencionales.

2º. Optimización de Facturas. De los POEs se derivan, que en la actualidad existen 31 contratos de suministros que hay que mejorar.

La aplicación de estas acciones nos llevará a conseguir los siguientes resultados

<b>Ahorro Energético (kWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones (tn CO2/año)</b>	<b>Ahorro económico (€/año)</b>	<b>Inversión (€)</b>	<b>PRS (años)</b>
<b>405.068</b>	<b>491</b>	<b>47.430</b>	<b>157.439</b>	<b>3</b>

PRS: Periodo de Retorno Simple

EDIFICIOS PÚBLICOS. Los resultados de los 49 POEs realizados proponen la ejecución de las siguientes acciones:

1º. Se propone la ejecución de 1282 acciones, que van desde la instalación de placas solares térmicas, de placas solares fotovoltaicas, luminarias de menor consumo, sistemas de doble acristalamiento, utilización de toldos, etc. con lo que conseguiremos un importante ahorro energético.

2º. Optimización de Facturas. De los POEs se derivan, que en la actualidad existen 505 contratos de suministros que hay que mejorar.

La aplicación de estas acciones nos llevará a conseguir los siguientes resultados

<b>Ahorro Energético (kWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones (tn CO2/año)</b>	<b>Ahorro económico (€/año)</b>	<b>Inversión (€)</b>	<b>PRS (años)</b>
<b>9.271.285</b>	<b>11.241</b>	<b>1.958.562</b>	<b>17.449.312</b>	<b>9</b>

PRS: Periodo de Retorno Simple

Como conclusión del trabajo realizado podemos destacar, que ahorrar energía e impulsar las fuentes renovables ya se ha convertido en un elemento prioritario y estratégico para todos nuestros Ayuntamientos.

### Presentación pública de los resultados.

El día 5 de Octubre 2005 tuvo lugar la presentación y entrega por parte del Presidente de la Diputación, Fernando Rodríguez Villalobos y del Consejero de Innovación, Francisco Vallejo Serrano, a los 49 Alcaldes los Planes de Optimización Energética y de las herramientas tecnológicas necesarias para la renovación y seguimiento del consumo eléctrico local.



Cada Ayuntamiento que ha participado en este proyecto, ha recibido información detallada por edificio y por elementos de alumbrado y semáforos, recogida toda ella en cinco volúmenes. En el último documento se indican las medidas, las inversiones, el ahorro energético y el plazo de amortización de las inversiones para conseguir los mejores resultados de optimización energética.