

MOTRIL LUZ SIGLO XXI. UNA APUESTA DE FUTURO.

Guzmán, R.; Andrés, J.R.; Pérez, B.; Bueno, A.

Abstract

The need for energy savings in Public Administrations is a key issue. As a consequence they set strategies to achieve this objective.

The Projects Unit of the Universidad de Málaga and the council of Motril (Granada) have developed a joint project to achieve energetic efficiency in the Public Lighting of that town.

This project has an impact on energy savings of 1.327.818 kWh. This implies that 1.697.752 kg CO₂/year hasn't been emitted to the atmosphere. As a consequence, the Council of Motril has saved 100.000 €/year.

Keywords: energy saving, public lighting.

Resumen

La necesidad del ahorro energético viene siendo uno de los caballos de batalla de las administraciones públicas, prueba de ello son las diferentes estrategias establecidas por estas.

Fruto de un convenio de colaboración entre el Exmo. Ayto. de Motril y el área de Proyectos de Ingeniería de la Universidad de Málaga, se ha desarrollado un proyecto de eficiencia energética en el alumbrado público de la localidad que ha supuesto un ahorro energético de 1.327.818 kWh, se ha dejado de emitir a la atmósfera 1.697.752 kg/año de CO₂ y el municipio a ahorrado unos 100.00 euros anuales.

Palabras clave: Eficiencia energética, alumbrado público.

1. Introducción

La Ciudad de Motril se encuentra ubicada en la Costa Tropical de Granada y cuenta con una extensión de 108,8 Km², con una población cercana a los 60.000 habitantes de derecho, distribuida en 11 núcleos de población.

Con la intención de racionalizar el uso de la energía en el Municipio de Motril nace en el año 2002 un proyecto pionero a nivel andaluz consistente en la elaboración y puesta en práctica de un Plan Director para el Alumbrado Público consistente en establecer:

“El conjunto de acciones y medidas encaminadas a lograr en las instalaciones de alumbrado público municipal una mayor eficiencia energética, un respeto por el medio ambiente y la intimidad de los ciudadanos, y todo ello integrado con la mayor coherencia posible y la estética urbana más adecuada”.

Los objetivos fijados a priori fueron los siguientes:

- Optimizar el Consumo Energético en las Instalaciones municipales.
- Reducir el Impacto Ambiental.
- Implantar Herramientas Informáticas y de Telegestión que propiciaran el seguimiento continuado del gasto energético por parte de los técnicos municipales.

Para desarrollar estos objetivos se siguió la siguiente temporalización:



Fig. 1: Cronograma del proyecto

2. Inventario

Tal y como observamos en el diagrama anterior, este proyecto se inicia a principios del año 2.002 ejecutando las labores de inventario exhaustivo y georeferenciado de toda la instalación de alumbrado público de la ciudad, para continuar con los diagnósticos energéticos correspondientes. Estas actuaciones se realizan mediante un Convenio Marco con la actual Agencia Andaluza de la Energía (por aquel entonces Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía, SODEAN).

Del inventario se obtuvieron los resultados siguientes:

- 85 Centros de Mando.
- 6.817 Puntos de Luz.
- 4.918 Lámparas de Mercurio.
- 1.770 Lámparas de Sodio.
- 52 Lámparas de Halogenuros.
- 63 Lámparas de incandescencia.
- 14 Lámparas de Diversas.



Fig. 2: Datos georeferenciados

A la referencia geográfica de cada uno de los puntos de luz, se le asignó un formulario alfanumérico en el que se recogía gran cantidad de datos, lo que nos permitió como más adelante veremos poder afrontar la redacción del Plan Director de una forma ágil y rápida:

Fig. 3: Formulario alfanumérico de punto de luz

3. Inventario

En Julio del 2.003 se presentan los diagnósticos energéticos de la instalación y las estrategias a seguir en materia de ahorro y eficiencia energética, según los datos extraídos del Plan de Optimización Energética antes mencionado y que consistían en:

- Ahorro Energético: 2.303.585,10 kWh.
- Ahorro Económico: 194.950 €/año (45,7 %)
- Periodo de Retorno Simple : 8 años.
- Disminución de las Emisiones de CO₂: 2.918.360 Kg/año [Foro Nuclear, 2006]

Para ello se definían 4 ejes estratégicos de Actuación, los cuales fueron profundamente respetados por el Plan Director en fase de Redacción:

a) Optimización de Tarifas: a través de este eje de actuación pretendíamos conseguir los siguientes ahorros:

- Consumo Eléctrico Anual Inicial de 4.877.589 kWh.
- Coste Actual 399.985 €
- Coste después de modificación 347.435 €
- Ahorro 55.550 €/año. 13,10 %.

b) Instalación de Lámparas, Equipos Eficientes y Luminarias Eficientes y No contaminantes : esta medida tiene como objetivo conseguir:

- Ahorro Energético 1.436.074.10 kWh.
- Ahorro Económico 142.686 €/año.
- Periodo de Retorno 2,6 años.

c) Instalación de Centros de Mando Domóticos con Unidades Reductoras de Flujo en Cabecera: con esta tercera medida se pretende conseguir.

- Ahorro Energético 1.350.612 kWh.
- Ahorro Económico 108.920 €/año.
- Periodo de Retorno 2,3 años.

4. Plan Director

En Febrero de 2003 se comienza a redactar el Plan Director teniendo en cuenta además de los datos obtenidos del inventario energético la idiosincrasia y ubicación de la población. No debemos olvidar que estamos ante una población costera mediterránea acostumbrada a muchas horas de luz y a disfrutar de la bondad del clima en la calle en horario nocturno.

A lo largo de 10 meses siguientes se acometen las siguientes fases:

- Análisis de las actividades sociales de ciudadanos
- Guión argumental del Plan Director
- Propuestas:
 - Niveles de Iluminación
 - Lámparas eficaces
 - Luminarias eficientes
 - Luminarias no contaminantes
 - Combinaciones estéticas
 - Sistemas de gestión y control
- Puesta en práctica del Plan

Poco a poco se van redactando los documentos que posteriormente integrarán el Plan Director y que corresponden a las fases anteriormente descritas:

- Auditoria de la situación existente.
- Mapas de Niveles de Iluminación y Contaminación.
- Propuesta de Niveles de Iluminación a adoptar.
- Propuesta de soluciones estéticas y funcionales.
- Determinación de acciones para la puesta en práctica.
- Plan de Inversiones.
- Ordenanza Municipal

Debemos tener en cuenta que se trabaja simultáneamente sobre los 10 núcleos de población que componen los 108,80 Km² de término Municipal, determinando los Mapas Temáticos correspondientes a los niveles de iluminación existentes, vías con luminarias contaminantes, vías con luminarias ineficientes, propuestas de niveles de iluminación por vías, mapas de actividades de la ciudad, distinguiendo entre Residencial, Hotelera, Comercial, Recreativa, Industrial etc.

La redacción del Plan Director se desarrolla de una forma ágil y rápida debido fundamentalmente a la calidad de los datos de campo del inventario, siendo este presentado en Diciembre del 2.003.

Entre las propuestas del Plan se establecen los siguientes niveles de iluminación:

1. Ninguna calle o espacio público tendrá un nivel medio inferior a 10 - 15 lux en servicio, ni en las calzadas, ni en las aceras.
2. Ninguna calle o espacio público tendrá un nivel medio superior a 40 lux en servicio, ni en las calzadas, ni en las aceras, reduciéndose su nivel hasta el entorno de los 30 a 40 lux .
3. Las vías de circulación rodada, que se utilizan como calzadas para canalizar el tráfico en la ciudad, tendrán un nivel de iluminación comprendido entre los 25 a 35 lux en servicio.
4. Las vías de circulación de escasa anchura y con una componente de tráfico peatonal importante, estarán provistas de un nivel de iluminación comprendido entre 15 a 25 lux en servicio.
5. Los paseos peatonales de mayor afluencia de ciudadanos, o que por su actividad requieren mayor nivel de iluminación. En estos se prevé un nivel medio en servicio del orden de 20 lux.
6. Las zonas de descanso, permanencia o juego, que tendrán también menor afluencia precisan de un nivel de iluminación general bajo para poder resaltar algunos de los monumentos o fuentes ubicados en su interior. En este caso, se prevé un nivel de iluminación comprendido entre 10 y 15 lux.

A continuación se pueden observar los mapas de niveles de forma gráfica:

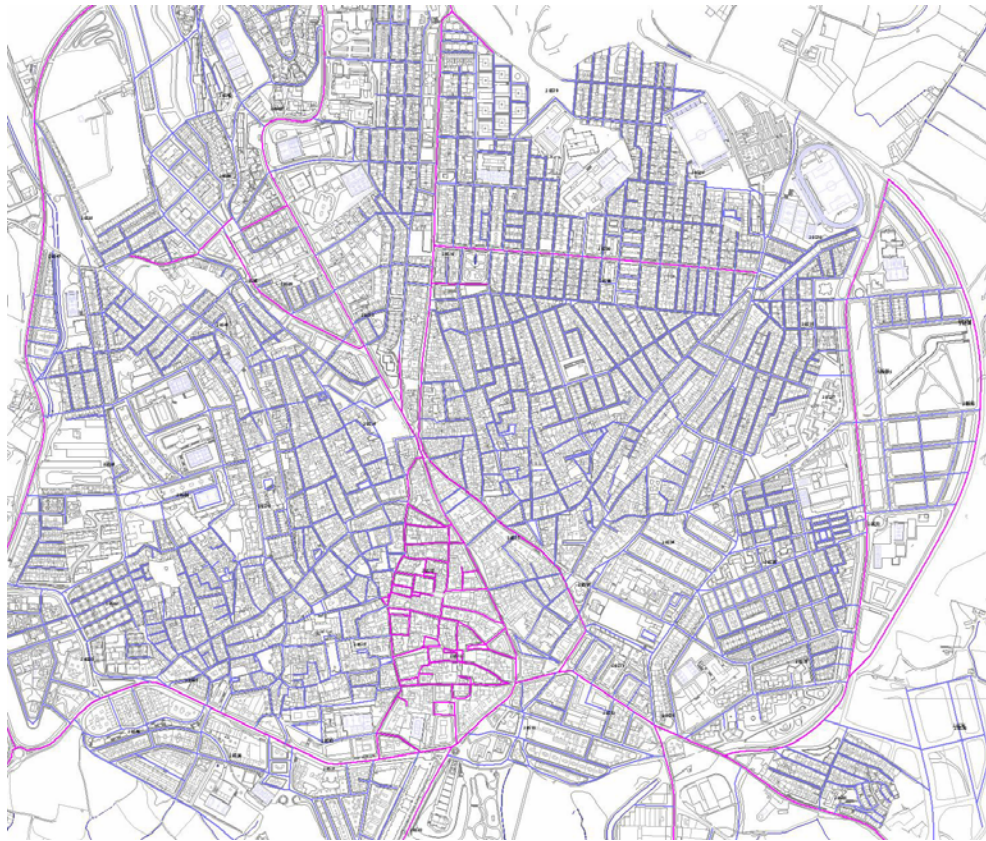


Fig. 4: Niveles propuestos



Como señalábamos en párrafos anteriores, la calidad de los datos de inventario soportados en una herramienta informática de la cual se disponía desde Junio del 1.997 (Rosmiman-Gap) y la posibilidad de mostrar los datos en un entorno G.I.S (Geomedia), nos permitió no solo identificar las luminarias ineficientes y contaminantes sino además ubicarlas en el territorio, lo cual ha sido vital para poder redactar los proyectos de iluminación de estas vías, sirva como ejemplo uno de los mapas temáticos de luminarias ineficientes:

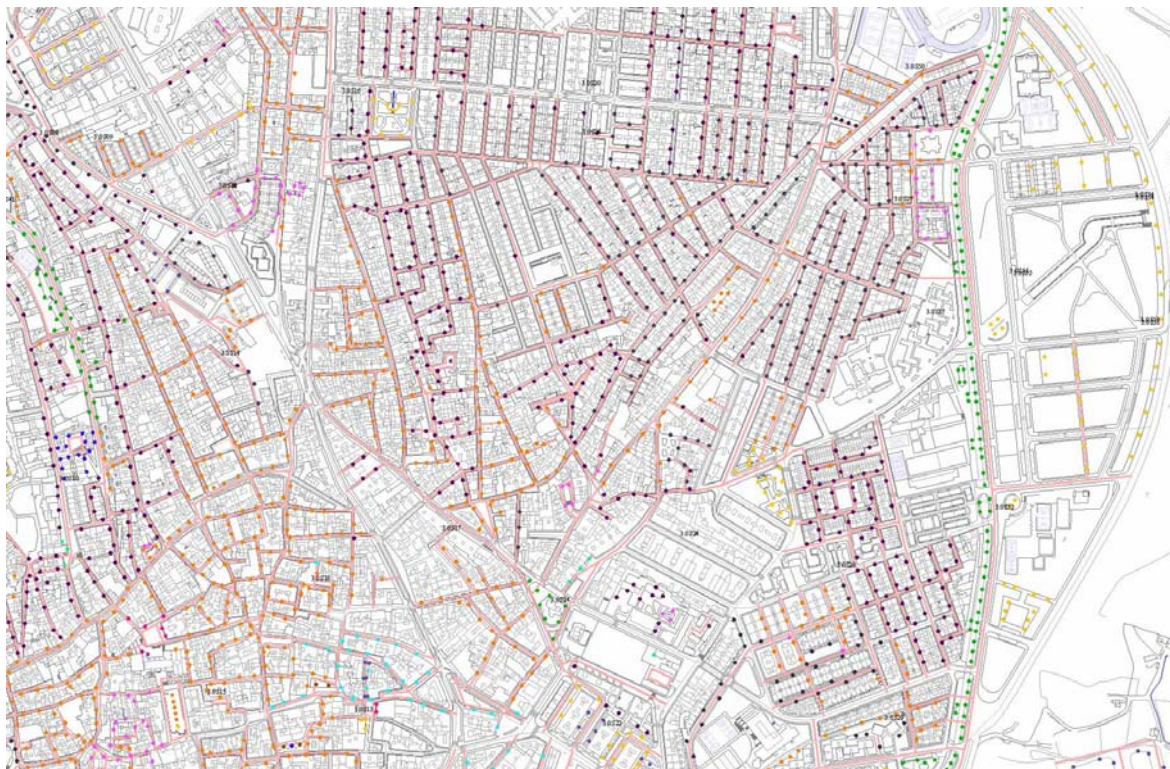


Fig. 5: Mapa temático de luminarias ineficientes

A finales del ejercicio del 2.004 se procede a la redacción del citado proyecto Motril Luz Siglo XXI, siendo utilizado para la solicitud de ayudas tanto a nivel de Comunidad Autónoma como la Estatal. En el año 2005 se consigue un nivel de ayudas del 33% del total de la Inversión a través del IDAE y la Agencia Andaluza de la Energía, complementándose hasta el total de la inversión necesaria mediante préstamo concedido por el ICO-IDAE con el siguiente desglose:

• Obra Civil.	10.254,45 €
• Lámparas y Equipos Auxiliares.	194.655,27 €
• Centros de Mando.	170.000,00 €
• Unidades Reductoras de Flujo.	809.395,00 €
• Luminarias Eficientes.	1.472.436,04 €
• Total de la Inversión	2.656.740,76 €
• Total con IVA.	3.081.819,28 €

Siendo la viabilidad económica la que a continuación se detallan:

• Importe del Préstamo ICO-IDAE	2.125.392,61 €
• Ayudas de la Agencia Andaluza de la E.	473.721,88 €
• Ayudas del IDAE	531.348,15 €

5. Ejecución del Proyecto

La ejecución del Proyecto así como la incorporación de las directrices establecidas por el Plan Director de Alumbrado Público en la Ordenanza Municipal de Urbanizaciones se realiza ya dentro del ejercicio del 2.006, con las siguientes vías de actuación:

1. Adquisición de 4.748 Lámparas y Equipos para la sustitución tanto de los equipos en las luminarias eficientes como en las ineficientes.
2. Adquisición de 85 Centros de Mando Domóticos y material informático complementario para la sala central de control mediante concurso público.
3. Firma de Convenio Marco de Colaboración con la Universidad de Málaga para la redacción de los proyectos de iluminación correspondientes a 829 calles con 4.366 luminarias ineficientes y contaminantes para su sustitución por otras de mayor eficiencia y no contaminantes.
4. Ejecución de los proyectos de renovación de las luminarias establecidas en el apartado anterior.

Dentro de estas vías cabe destacar la singularidad del Concurso Público de los Centros de mando domóticos por un importe de adjudicación de 986.000 €, los cuales tienen las siguientes características:

- Armario-envolvente.
- Estabilizador-reductor de flujo.
- Sistema de telecontrol GSM/GPRS con astronómico incorporado (autómata).
- Sistema de protección de salida de líneas.
- Software de telegestión.

Para poder realizar la gestión remota de los equipos se ha instalado una Red de Telefonía vía GPRS que cumplen los siguientes requisitos:

- Acceso remoto inmediato a los equipos
- Capacidad de supervisión de las comunicaciones
- Costes ajustados

La principal diferencia del telecontrol GPRS frente a otros sistemas tradicionalmente empleados como GSM o RTB es la posibilidad de disponer de los terminales siempre conectados siendo las ventajas del proyecto las siguientes:

- Conectividad IP constante con todos los equipos
- Capacidad de supervisión de las comunicaciones
- Reducción de costes frente a otras alternativas
- Escalabilidad de la solución

6. Resultado Final

Por último destacar que Motril Luz Siglo XXI tuvo un reconocimiento Europeo en el año 2.006 en el que entro a formar parte de los Partner de la Sustainable Energy Europe. 2.005-2.008.

Así mismo en el año 2.007 el Proyecto de Reforma del Alumbrado Público en el Sector 22 ha recibido en el concurso nacional promovido por Philips, la Federación de Municipios y Provincias, el IDAE y la Fundación de Ecología y desarrollo el premio al Ayuntamiento con el Alumbrado Público más eficiente 2.006.

Por último, el pasado día 22 de noviembre, este proyecto recibió el Premio al Mejor Proyecto Europeo de Servicios Energéticos 2007, concedido por The European Energy Service ("Best European Energy Service Project 2007"). Este premio ha tenido una importante repercusión social con la aparición de numerosas publicaciones en periódicos (SUR, etc.), radio y televisión (SER, Localia, etc.) y webs relacionadas (Comité Español de Iluminación, www.motril.es, etc)

Referencias

Guía Técnica de la Eficiencia Energética en Iluminación. **ALUMBRADO PUBLICO**. CEI Comité Español de Iluminación. IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Ministerio de Fomento. Madrid. 1999.

CIE 126-1997: Guidelines for minimizing sky glow

CIE 132-1999: Design methods for lighting of roads

CIE 140-2000: Road lighting calculations

CIE 136-2000: Guide to the lighting of urban areas

CIE 154:2003: Maintenance of outdoor lighting systems

FORO NUCLEAR, 2006. "Energía 2005". www.foronuclear.org

Correspondencia (para más información contactar con)

Rafael Guzmán Sepúlveda
Universidad de Málaga
Plaza El ejido s/n
29007, Málaga (España)
Phone: 952131385 / Ext. 2058
E-mail: rguzman@uma.es