



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

SD-1. La respuesta andaluza ante el reto ambiental: incidencia de la acción local en el cambio global. Organizada por Junta de Andalucía

Experiencia del Ayuntamiento de Málaga.

Jaime Briales. Ayuntamiento de Málaga



Lunes, 22 de noviembre de 2010



**LA RESPUESTA ANDALUZA ANTE EL
RETO AMBIENTAL: INCIDENCIA DE LA ACCIÓN LOCAL
EN EL CAMBIO GLOBAL- Experiencia del Ayuntamiento de Málaga**

**Jaime Briales Guerrero
Agencia Municipal de la Energía - Ayuntamiento de Málaga**

Madrid, 22 de noviembre de 2010

Incidencia del consumo de energía eléctrica del alumbrado público

Consumo eléctrico Málaga : 2.121.000 MWh

Consumo eléctrico Ayuntamiento: 169.000 MWh

(8% del total aprox.)

Emasa (Empresa de aguas): 54 %

Alumbrado Público: 29 % (49.000 MWh/año)

Servicios Generales: 10 %

Resto organismos y empresas: 7 %

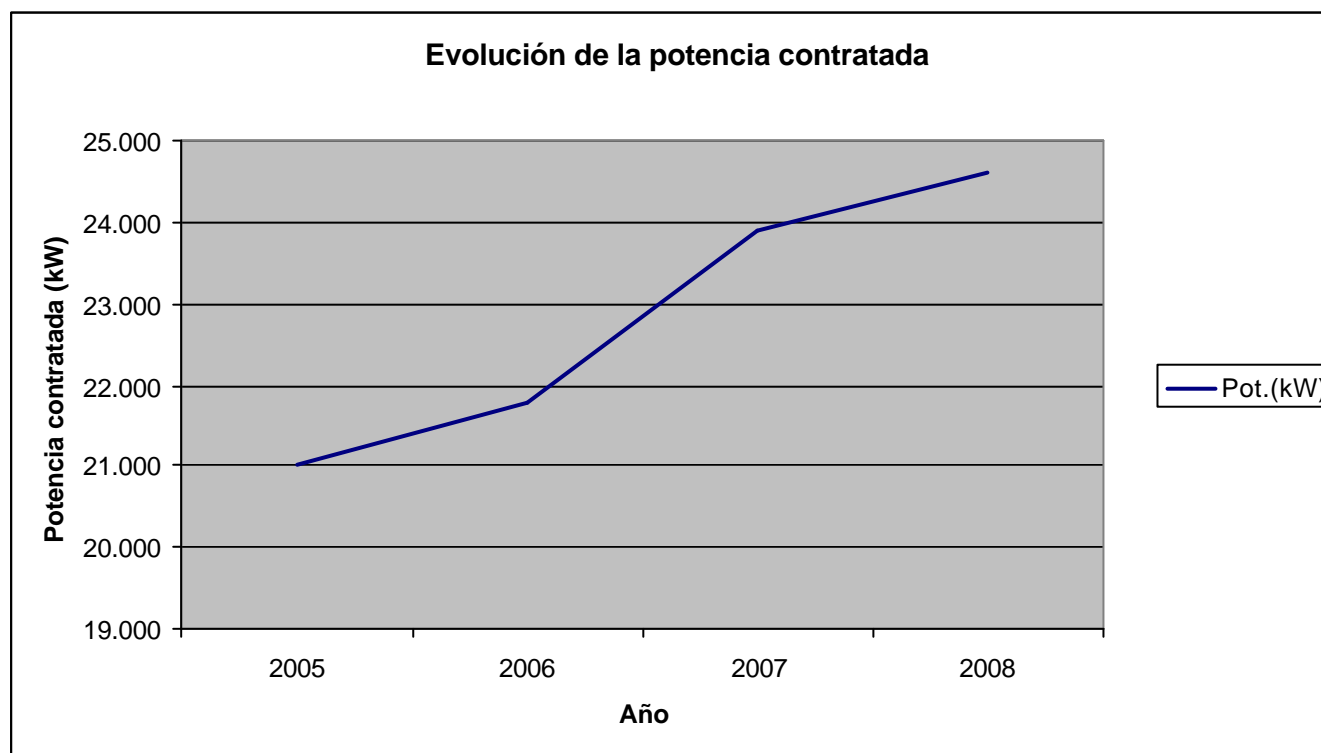
Medidas de ahorro energético-antecedentes

- Acuerdo Excmo. Ayto. Pleno (sep. 2008) sobre medidas de austeridad económica: Compromiso de un Plan Municipal para reducir el consumo eléctrico.
- Pacto de Alcaldes (feb. 2009): compromiso de ciudades europeas de reducción de un 20% en las emisiones de CO2 para 2020.
- Carta Verde Digital (mar. 2010): compromiso de ciudades europeas de aplicar las TIC preferentemente al ahorro y la eficiencia energética.

Situación de partida (2005) en alumbrado público

- Crecimiento del parque de lámparas de halogenuro metálico.
 - Buena reproducción cromática.
 - No se puede reducir su consumo tanto como el sodio de alta presión.
 - Mayores costes de mantenimiento y menor vida media.
- Distintos sistemas de telegestión instalados
 - Se detectan fallos por diseño de equipos (reset necesario)
 - Se detectan fallos de funcionamiento por humedad y otros factores externos
 - Protocolos cerrados (en manos del fabricante)
- Reductores de flujo instalados en un 10% del parque, sin estabilizador
- Diversidad de equipos de control on/off: células fotoeléctricas, relojes, astronómicos
- Centros de mando convencionales

Ayuntamiento de Málaga- Potencia contratada



Precios en la factura eléctrica de alumbrado publico - enero 2008

Precio término de potencia	1,70038 €
Precio término de energía punta ...	0,099236 € /KWh
Precio término de energía llano...	0,045001 €/KWh
IVA	16%

Precios en la factura eléctrica de alumbrado publico - julio 2010

Precio término de potencia	2,474536 €	+45%
Precio término de energía punta ...	0,15275 €/KWh	+54%
Precio término de energía llano...	0,079552 €/KWh	+76%
IVA	18%	+2%

Acciones puestas en marcha

1. Dotación de relojes astronómicos para todo el parque de luminarias
2. Reducción controlada de 20 minutos de encendido
3. Instalación de reductores estabilizadores
4. Proyecto piloto de lámparas LEDs
5. Lámparas LED para alumbrado decorativo
6. Proyecto global de telegestión municipal
7. Negociación de la tarifa eléctrica
8. Plan Director de Alumbrado Público

Acciones puestas en marcha

1. Dotación de relojes astronómicos para todo el parque de luminarias

- Preceptivo reglamentariamente.
- Necesario para telegestionar.
- Mejor aproximación para on/off
- La célula fotoeléctrica se cristaliza y se regula peor

Acciones puestas en marcha

2. Reducción controlada de 20 minutos de encendido.

- Responsabilidad en horas sin luz eléctrica (seguridad)
- 1 minuto de encendido al año en Málaga:
 - Sobre 49.000MWh 9.367,91 €/año.
 - 20 minutos..... 187.358,36 EUROS/AÑO.
 - Sobre 6.370.000 € aprox **2,94 %** de ahorro anual

Acciones puestas en marcha

3. Instalación de reductores estabilizadores.

- Es preceptiva la reducción del flujo luminoso
- Instalación relativamente sencilla
- No se disgregan los dispositivos a mantener
- Se han probado otros sistemas sin resultado satisfactorio
 - Equipos con hilo de mando.
 - Reducción con equipos sin hilo de mando
 - Reducción con equipos punto a punto.

Acciones puesta en marcha

4. Proyecto piloto de lámparas LED.

- En zonas emblemáticas: paseos y parques
- Se instalan **239** equipos de **7** empresas
- Coste: **200.000 €**

LUMINARIA LED INSTALADA	CANTIDAD	POTENCIA INSTALADA ANTERIOR (W)	POTENCIA INSTALADA ACTUAL (W)	CONSUMO ANTERIOR (A)	POTENCIA REAL ANTERIOR (W)	POTENCIA REAL ANTERIOR TOTAL (W)	CONSUMO ACTUAL (A)	POTENCIA REAL ACTUAL (W)	POTENCIA REAL ACTUAL TOTAL(W)	ILUMINANCIA ANTERIOR (LUX)	ILUMINANCIA ACTUAL (LUX)	
LED BMA 20W+20W	96	150	40	0,7	161	15.456	0,2	46	4.416	109	41	
JUNIOR 42 LED	45	150	50	0,8	184	8.280	0,3	69	3.105	54	41	
STELLA WIDE INDAL 52 LEDS	4	150	62	0,8	184	736	0,3	69	276	108	105	
NAZCA 50W	37	150	50	0,8	184	6.808	0,3	69	2.553	108	62	
CITYSOUL LED-BGP431 84	12	150	70	0,8	184	2.208	0,35	80,5	966	105	100	
M80 MCI	41	150	50	0,7	161	6.601	0,29	66,7	2.734,7	107	69	
RUUD LED LEDWAY STREET 60 LEDS	4	150	50	0,8	184	736	0,3	69	276	108	48	
						TOTALES			40.825	14.327		

-65%

4. Proyecto piloto de lámparas LED.

4. Proyecto piloto de lámparas LED.

Conclusiones:

Se instalan **239** equipos de **7** empresas. Coste: **200.000 €**

Coste medio por luminaria: **836,82 €**

Potencia instalada antes: **40,825 Kw**

Potencia instalada después: **14,327 Kw**

-65%

Consumo anual antes: **21.865,87 €**

Consumo anual después: **7.673,54 €**

Ahorro anual: **14.192,32 €**

Retorno de la inversión: **14 años**

Horas aprox. de encendido: 4.120 h/año x 14 = **57.680 h**

5. Lámparas LED para alumbrado decorativo

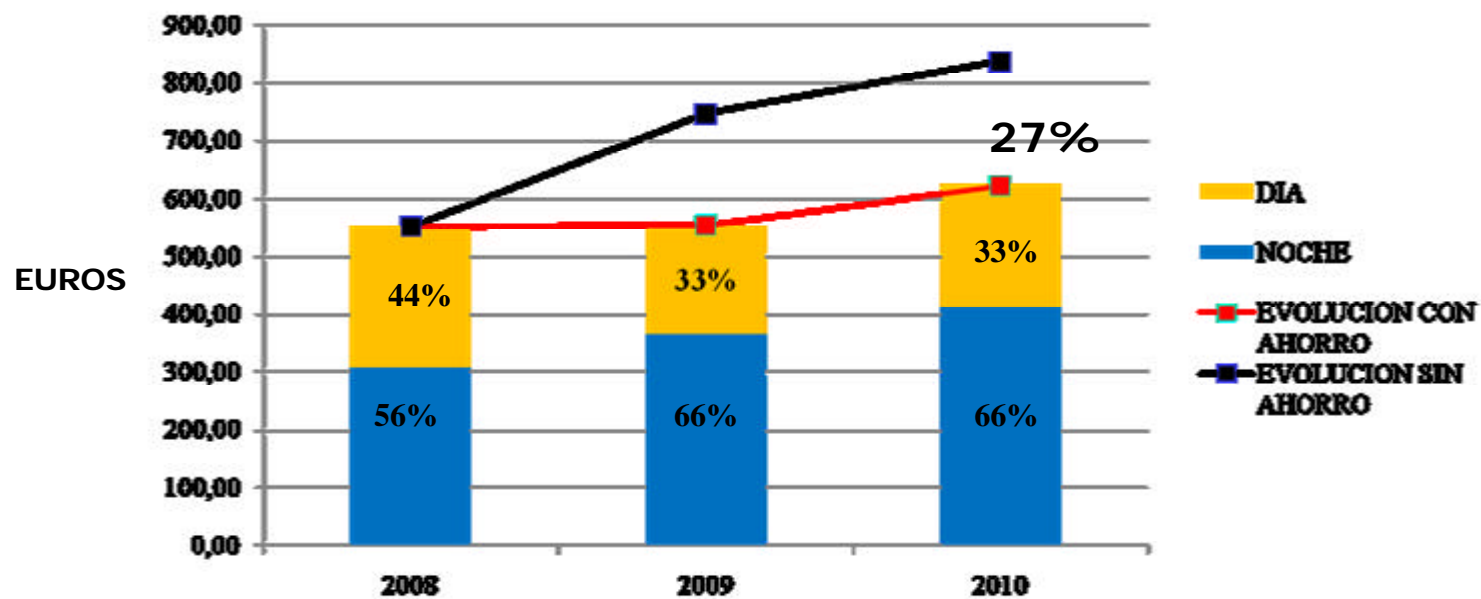
Cambio de lámparas para iluminación navideña a tipo LED

	Pot 2008 (W)	Coste energía 2008 (€)	Pot 2009 LED (W)	Coste energía 2009 (€)	Ahorro (W)	Ahorro (€)	Ahorro (Tn CO2)
Alameda	135.519,40	3.415,09	21.507,10	541,98	114.012,30	2.873,11	10,92
Larios 1	89.798,40	2.262,92	16.076,90	405,14	73.721,50	1.857,78	7,06
Granada	25.202,00	635,09	4.489,90	113,15	20.712,10	521,94	1,98
Larios 2	74.008,00	1.865,00	14.699,50	370,43	59.308,50	1.494,57	5,68
Parque	92.570,80	2.332,78	18.044,50	454,72	74.526,30	1.878,06	7,14
Marina	54.290,40	1.368,12	10.490,30	264,36	43.800,10	1.103,76	4,19
	471.389,00	11.879,00	85.308,20	2.149,77	386.080,80	9.729,24	36,97

81% de ahorro en energía - 30% de incremento en precio

Cálculos realizados para 36 días de encendido, durante 7h al día y 380gr de CO2 por Kwh

Resultados



Ante el D357/2010

- Los sistemas de ahorro y eficiencia llevan aparejados la disminución de la emisión hacia el hemisferio superior, si menoscabo de la uniformidad (reductores, tele control, ...), parámetro esencial de la calidad de la iluminación
- En el caso de los LEDs, debido a su direccionalidad, las luminarias instaladas tienen una emisión hacia el hemisferio superior del 0%.
- Hay que adaptar la iluminación de algunas playas - en ningún caso alcanzan la lámina de agua y se realiza un apuntamiento periodico
- Hay que revisar la iluminación de algunos edificios y monumentos - dirección de proyección y verificación de que la iluminación sólo alcanza al objeto a iluminar
- Habrá que determinar las zonas E2, E3 y E4 una vez que por la Consejería de Medio Ambiente se determinen los puntos de referencia y zonas E1.
- No más del 1% del parque de luminarias de Málaga emite fuera de lo que establece el D357



GRACIAS POR SU ATENCION

Jaime Briales Guerrero
Agencia Municipal de la Energía - Ayuntamiento de Málaga

Madrid, 22 de noviembre de 2010