

Título del trabajo/ Title of paper

Sensor lumínico de detección vehículos para farolas

Autor/es/ Author/s

Fernando Molera Picazo

Afiliación/es del autor/es/ Affiliation/s of the author/s

Dirección principal/ Mail adress

A-2, Km 48,5 Pol. Ind. De Cabanillas, Parcela 12B
19171 Guadalajara

Teléfono, fax, e-mail de la persona de contacto/
Phone, fax number and e-mail adress of the contact person

Tif.: 949 349 196
raquel.segura@airissoluciones.es
Raquel Segura

Ponente: Fernando Molera Picazo

Tema:

Ciudades inteligentes e iluminación conectada en exterior

0-Índice

- **Fuente EXILIS con Telegestión Punto a Punto integrada**
- **Sensores lumínicos y de presencia integrados en la fuente EXILIS**
- **Simulación ahorros generados por la intervención de los sensores**
- **Plataforma Telegestión AIRIS Control**
- **Ventajas competitivas de la solución global (con telegestión + sensores)**
- **Casos de éxito**

1-Antecedentes y objeto de la ponencia

Dar a conocer a los profesionales del sector el nuevo modelo de luminaria y plataforma de telegestión que AIRIS ha lanzado al mercado.

2-Desarrollo y contenido de la ponencia

- **Fuente EXILIS con Telegestión Punto a Punto integrada**

Las nuevas Luminarias de Tecnología EXILIS (LED + PLC) incorporan la tecnología más avanzada disponible y están garantizadas durante todo el contrato, pero.... ¿Qué es lo que más le preocupa a los municipios? Sin duda: **Que haya suficiente luz y quede todo bien iluminado.**

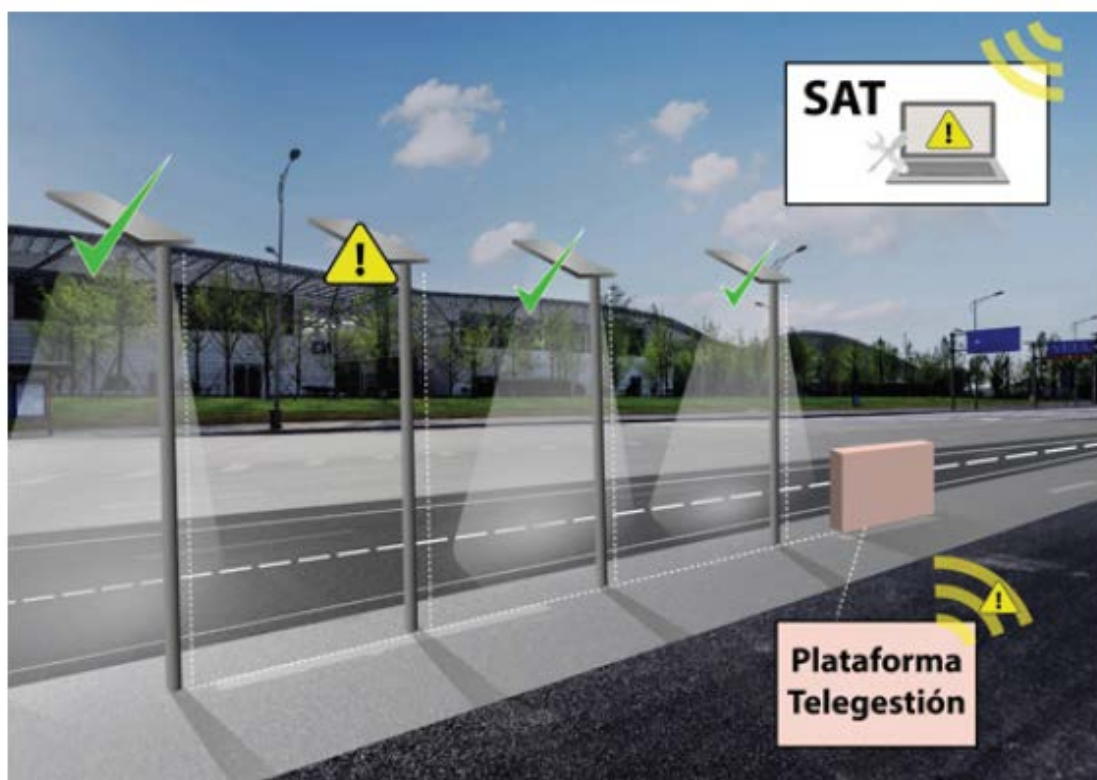
La tecnología EXILIS, que envía información a través de la línea eléctrica **PLC (Power Line Communications) para el control punto a punto**, permite adaptar de una manera muy sencilla y desde un equipo remoto (ordenador, tablet, etc) la potencia de cada luminaria del municipio al nivel de iluminación que se necesite en cada momento. A la vez, se puede conocer el estado de funcionamiento de cada una de las luminarias.

Las ventajas lumínicas que aporta el Sistema de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL son:

- **Iluminación Homogénea.** El sistema permite ajustar el nivel de iluminación de cada luminaria, aumentándolo o disminuyéndolo, en función de la distancia que haya con el resto de farolas.
- **Sobre-iluminación (+ 20%)** de zonas de ocio juvenil, zonas de cruces de calles, subterráneos, etc.

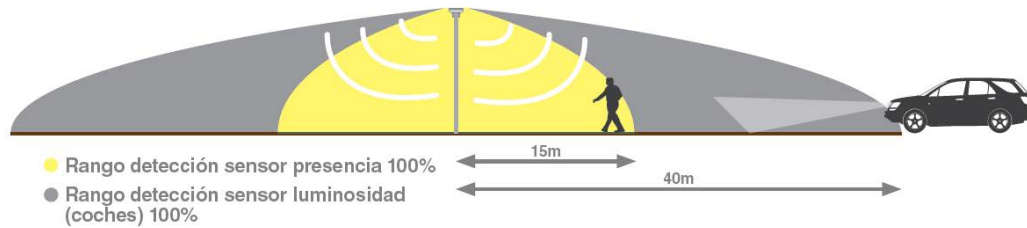
Nota: Si las zonas u horarios de ocio juvenil o conflictivas cambian, desde un equipo remoto se pueden modificar estas zonas y los horarios de las luminarias correspondientes.

- **Prevención de robos** del cableado de iluminación exterior. En el caso de que durante la noche se produzca un corte en una línea de alumbrado el sistema enviará automáticamente una alarma avisando de un posible robo de cable.
- **Sobre-iluminación en fiestas, verano o fines de semana.** Se puede definir una iluminación “especial” para los días de fiesta, verano o fines de semana, iluminando más las calles durante los horarios que el Ayuntamiento decida.
- **Ahorro Energético.** El Ayuntamiento puede ajustar el consumo en las calles o zonas en función del uso o tránsito de estas. Por ejemplo, se puede reducir al 50% el consumo de las luminarias de Domingo a Jueves en las calles cuyas viviendas solo están habitadas los fines de semana.
- **Satisfacción de los ciudadanos.** El sistema indica automáticamente las luminarias con mal funcionamiento, por lo que se sustituyen las luminarias sin necesidad de que los ciudadanos tengan que avisar.



Software Gestión AIRIS CONTROL

• **Sensores lumínicos y de presencia integrados en la fuente EXILIS**

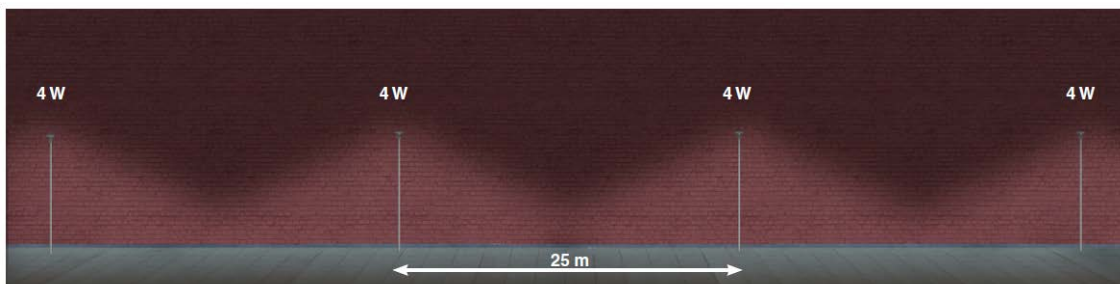


• **Especificaciones del Sensor AIRIS**

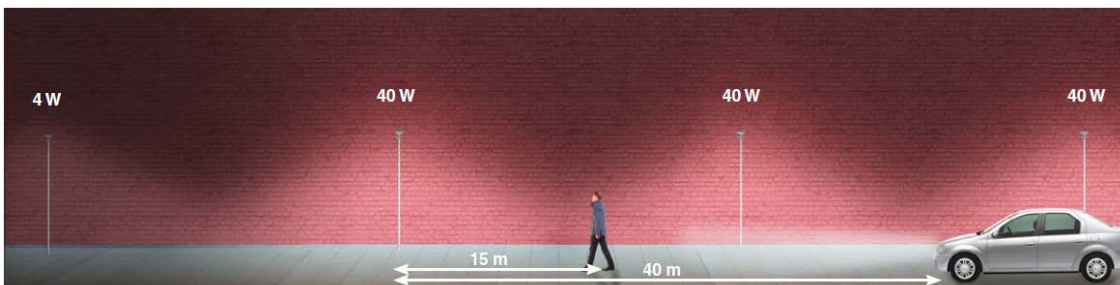
- **POTENCIA MICROONDA:** < 0.5 mW
- **FRECUENCIA:** 5.8 GHz
- **PROGRAMACIONES:**
 - Modo repetición: cuando la luminaria detecta presencia de personas o coches, enciende la siguiente
 - Tiempo standby: tiempo que transcurre desde que no detecta presencia y pasa al modo de "luz mínima"
 - Luminosidad sin presencia: luz mínima programable sin presencia
 - Alcance configurable
 - Altura montaje : hasta 15m

¿Sabía usted que hacer una canalización eléctrica soterrada cuesta al menos 1.000€ por luminaria?

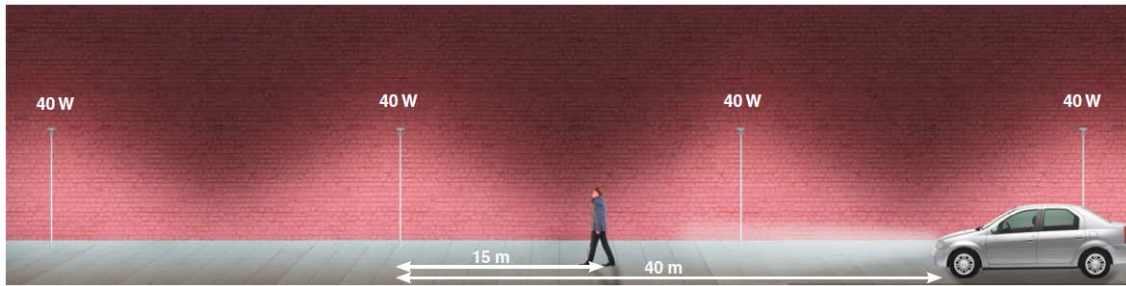
El coste de soterrar una línea de alumbrado para una luminaria (25m) requiere, la canalización (21€/ml), el cableado (4€/ml) y el pavimento (15€/ml), es decir, un coste de 40€/ml por 25m suponen un total de 1.000€ por luminaria.



Calle sin presencia



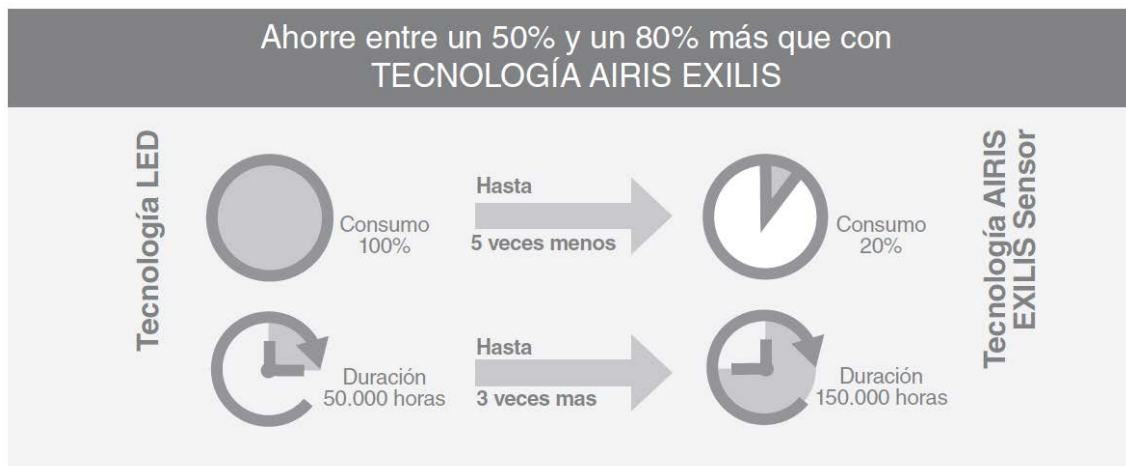
Calle con presencia y sin repetición



Calle con presencia y con repetición. Si una farola detecta presencia le comunica a la siguiente farola que se encienda para conseguir la calle entera encendida.

• Simulación ahorros generados por la intervención de los sensores

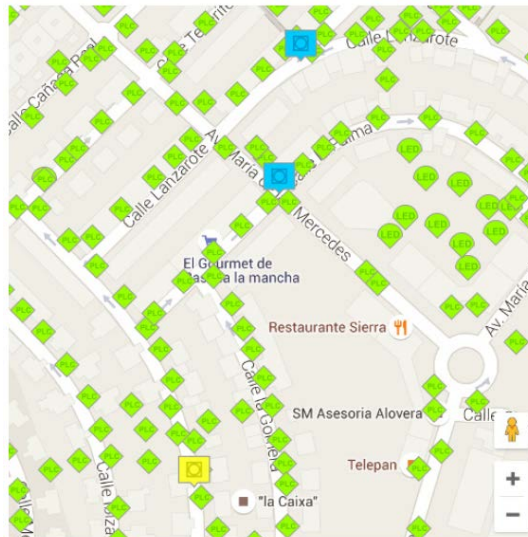
	Consumo total (W)	Flujo luminoso (lm)	% Regulación	Consumo medio energía (W)	Coste en 30000 h (7 años) a 0,15 €/kWh por luminaria				Coste en 63000 h (15 años) a 0,15 €/kWh por luminaria				Otras ventajas
					Coste promedio	Coste energía	Coste reposición	Total coste (TCO)	Coste promedio	Coste energía	Coste reposición	Total coste (TCO)	
Luminaria Sodio	150	11000	0	175	380 €	787,5 €	36 €	1.204 €	380 €	1.653,8 €	72 €	2.106 €	
Luminaria LED Cree XTE Sin Regulación	70	6580	0	70	250 €	315 €	- €	565 €	250 €	661,5 €	- €	912 €	
Luminaria AIRIS LED Cree XTE con Doble Nivel	70	6580	25%	52,5	305 €	236,3 €	- €	541 €	305 €	496,1 €	- €	801 €	
Luminaria AIRIS LED Cree XTE + EXILIS	70	6580	40%	42	305 €	189 €	- €	494 €	305 €	396,9 €	- €	702 €	
Luminaria AIRIS LED Nichia 219CT / Cree XPG3 + EXILIS	53	6580	40%	31,8	325 €	143,1 €	- €	468 €	325 €	300,5 €	- €	626 €	Cumplir REEIAE Ahorro Energía Ahorro mantenimiento Comunicaciones
Luminaria AIRIS LED Nichia 219CT / Cree XPG3 + EXILIS + Sensor	53	6580	87%	7	425 €	31,5 €	- €	457 €	425 €	66,2 €	- €	491 €	Menor Consumo Mayor durabilidad
Luminaria AIRIS LED Solar batería GEL	53	6580	0%	26,75	1.325 €	- €	- €	1.325 €	1.325 €	- €	- €	1.325 €	Energía Gratis No necesita red de alumbrado
Luminaria AIRIS LED Solar batería GEL + Sensor	53	6580	50%	26,75	985 €	- €	- €	985 €	985 €	- €	- €	985 €	Energía Gratis No necesita red de alumbrado Mayor durabilidad batería



- **Plataforma Telegestión AIRIS Control**

La plataforma AIRIS CONTROL permite una gestión integral **punto a punto** del alumbrado público del municipio.

El Ayuntamiento tendrá un inventario integral con el geoposicionamiento del alumbrado exterior de su municipio, pudiendo actualizar, añadir o eliminar puntos de luz de forma fácil e intuitiva.



El sistema almacena el consumo con intervalos de 10 minutos de cada una de las fases que alimentan al cuadro, por lo que podrá analizar potencia activa, potencia reactiva, por fase, en diferentes intervalos de tiempo.



El sistema envía alarmas automáticas si detecta un corte en la alimentación del cuadro o el salto de algún diferencial así como sobreconsumos por posibles conexiones ilegales a la red.

También envía alarmas de robo de cableado en el caso de que detecte un posible corte en el mismo.

El personal del Ayuntamiento podrá conocer **en tiempo real** las luminarias con incidencias, sin necesidad de realizar rondas nocturnas ni esperar a la queja de los vecinos.

El sistema hace un barrido automático nocturno del funcionamiento de las luminarias indicando aquellas que tienen alguna incidencia.

En tiempo real el personal de mantenimiento podrá acceder al funcionamiento de la luminaria pudiendo conocer entre otras características:

- Modelo de luminaria
- Voltaje de entrada
- Temperatura de trabajo
- Frecuencia de la red
- Horas de funcionamiento acumuladas
- Potencia del módulo LED

Estos datos permiten al Servicio de Atención Técnica (SAT) identificar y subsanar la incidencia en ocasiones incluso antes de que llegue a producirse (**mantenimiento predictivo**).

Por ejemplo, cuando se detecta que la temperatura es superior a la normal o la tensión de alimentación de la fuente esté por debajo de los 215 V.

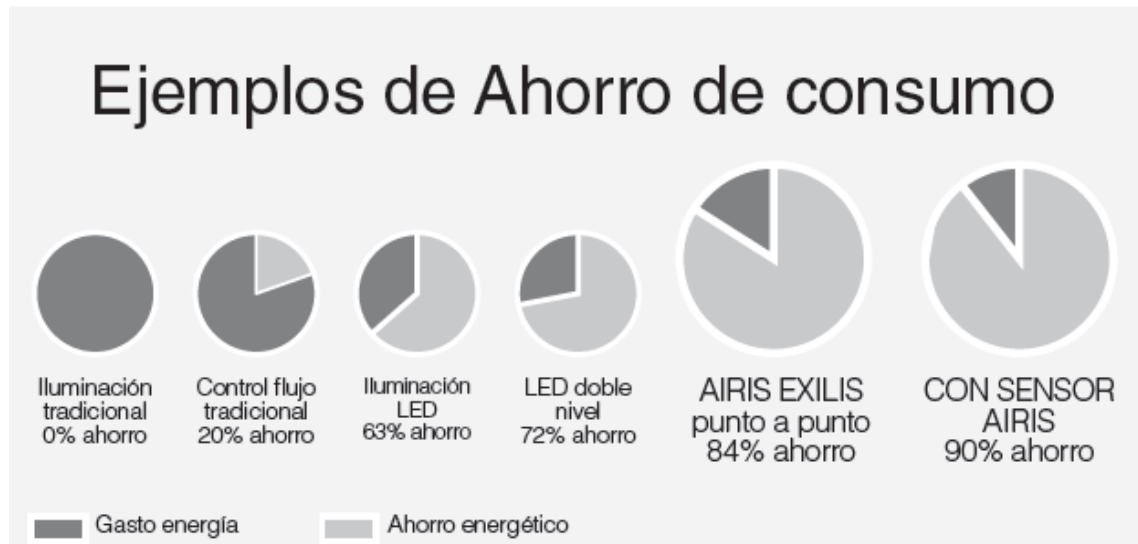
Todos estos datos los conoce el SAT antes de desplazarse a dónde está ubicada la luminaria.

- **Ventajas competitivas de la solución global (con telegestión + sensores)**

Beneficios de la Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL

Ahorre hasta un 84% de energía cambiando al Sistema de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL

AIRIS EXILIS Tecnología patentada



1) Permite adaptar el nivel de iluminación al exigido en cada calle

La normativa permite sobre-iluminar hasta un máximo de un 20%, existiendo un punto óptimo de sobre-iluminación del 10%.

Nuestra tecnología AIRIS EXILIS permite ajustar la potencia exactamente a la necesaria, accediendo a la programación del driver a través de la red eléctrica y adaptando su potencia al nivel exacto que exige la normativa (+ 10%) en cada una de las luminarias del municipio.

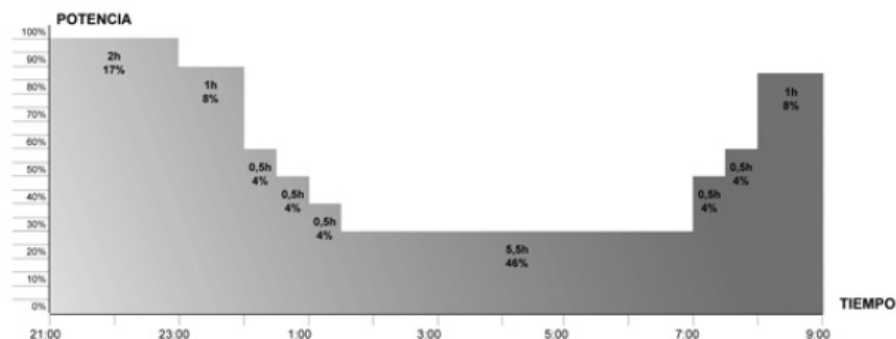
Por ejemplo, si en una calle las necesidades son de 41 W, sólo se podría instalar un máximo de 49 W. Otros fabricantes disponen de equipos de 40W ó 50W, con lo que infra-iluminarían o sobre-iluminarían, es decir, sería imposible conseguir los estándares de iluminación adecuados y uniformes. Con nuestra tecnología podríamos adaptar la potencia a un punto intermedio, p.ej. 45 W; y si es preciso modificarla a posteriori simplemente se reprograma desde un puesto central.

En resumen, la **tecnología AIRIS EXILIS permite garantizar que todo el municipio quedará perfectamente iluminado según marca el reglamento de eficiencia energética**. Y además permite **incrementar el nivel de iluminación total o parcialmente** cuando se precise desde un puesto central, p.ej. en días festivos, en período estival o en determinadas condiciones meteorológicas.

2) Ahorro en energía

A diferencia de otros sistemas, AIRIS EXILIS mantiene un nivel de flujo luminoso constante durante toda la vida de la luminaria. Y lo consigue **reduciendo el consumo un 15% al inicio e incrementándolo progresivamente hasta el consumo nominal**. Esta funcionalidad consigue un ahorro medio de un 7,5% a lo largo de su vida útil.

Además, **consigue evitar excesos de consumo** gracias a la monitorización de cada luminaria, que permite comparar consumo real respecto a consumo teórico, generando las alertas correspondientes.



Es más, **el driver permite reducir el flujo luminoso de cada luminaria** desde el 100% (nominal) hasta un 3% (dimado máximo), de cara a adaptarse a las necesidades reales en función de la presencia de peatones o de la densidad de tráfico.

3) Ahorro en mantenimiento

El driver AIRIS EXILIS, junto con la Plataforma de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL, **permite reducir o eliminar las rondas nocturnas de los servicios de mantenimiento**, al disponer de la información precisa de funcionamiento de cada luminaria prácticamente en tiempo real.



Esta información individualizada sobre horas o condiciones de funcionamiento **permite también prevenir eventuales fallos**, reduciendo los costes de intervención.

Como se ha comentado anteriormente, gracias a la regulación de potencia se puede contar con sólo 1 ó 2 tipos de luminarias, por lo que los **costes de logística y mantenimiento también se reducen**.

4) Mejora de la seguridad e imagen del municipio

Gracias a las funcionalidades anteriormente descritas, el nivel de iluminación es siempre el adecuado. No sólo eso, sino que se puede incrementar en determinadas zonas y en determinados momentos, por realce, por interés ornamental o por vandalismo.

Por otro lado, **mejora sin duda la imagen del Municipio**, añadiendo valores tecnológicos y medioambientales, en la línea de las “Smart Cities”.

- Casos de éxito

Más de 150 municipios con telegestión centralizada
punto a punto de AIRIS

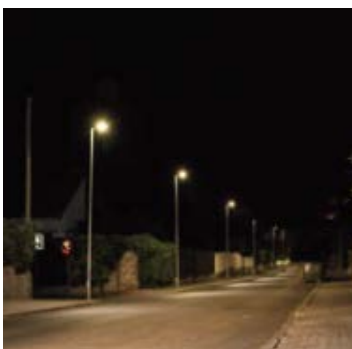


Cabanillas del Campo

“Al instalar las luminarias AIRIS con Telegestión punto a punto AIRIS CONTROL hemos conseguido dar los niveles de iluminación adecuados para cada calle, evitando una infra-iluminación o una sobre-iluminación haciendo que el propio led sea mucho más eficiente y obteniendo unos ahorros considerables, añadido a un control de gestión completo de la instalación.”

Jesus Gonzalez Maestre

Ingeniero Municipal del Ayuntamiento de Cabanillas del Campo



Oropesa de Toledo

“Con la Tecnología LED AIRIS con Telegestión punto a punto AIRIS CONTROL hemos cumplido con los objetivos que buscábamos al cambiar las luminarias del alumbrado público del municipio: Ahorro, Eficiencia, Uniformidad y Mayor índice de luminosidad”.

Javier Pérez

Ingeniero Industrial Jefe de Proyecto



El Pedernoso

“Gracias a la Telegestión punto a punto de las luminarias AIRIS, se ha logrado maximizar el ahorro, evitar usos anómalos, mejorar la uniformidad sobre la iluminación del municipio”

Inés Santiago

Técnico Municipal del Ayuntamiento de El Pedernoso



Avenida Lepanto (Mairena del Alcor, Sevilla)
Nº de luminarias instaladas en Mairena: 4.842 luminarias, 58 centros de mando

Alcance del Proyecto

Sustitución de luminarias por otras de tecnología LED con **Sistema de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL**.

Solución AIRIS LED

“Las luminarias AIRIS instaladas garantizan que toda la luz se concentre sobre la calle **reduciendo al máximo la contaminación lumínica**, consiguiendo además un **aumento del nivel de iluminación** en todas las calles del municipio con respecto a la iluminación anterior.

También se ha conseguido **reducir el consumo de energía, aumentar la seguridad** y ayudar significativamente a **minimizar los costes de mantenimiento**, gracias al Sistema de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL, al mismo tiempo que se obtiene toda la información de la instalación necesaria para un **uso eficiente de la energía**, como consumos reales, sobretensiones y caídas de tensión, incidencias, etc., consiguiendo así un control absoluto de la instalación.”

Sebastián Retamino

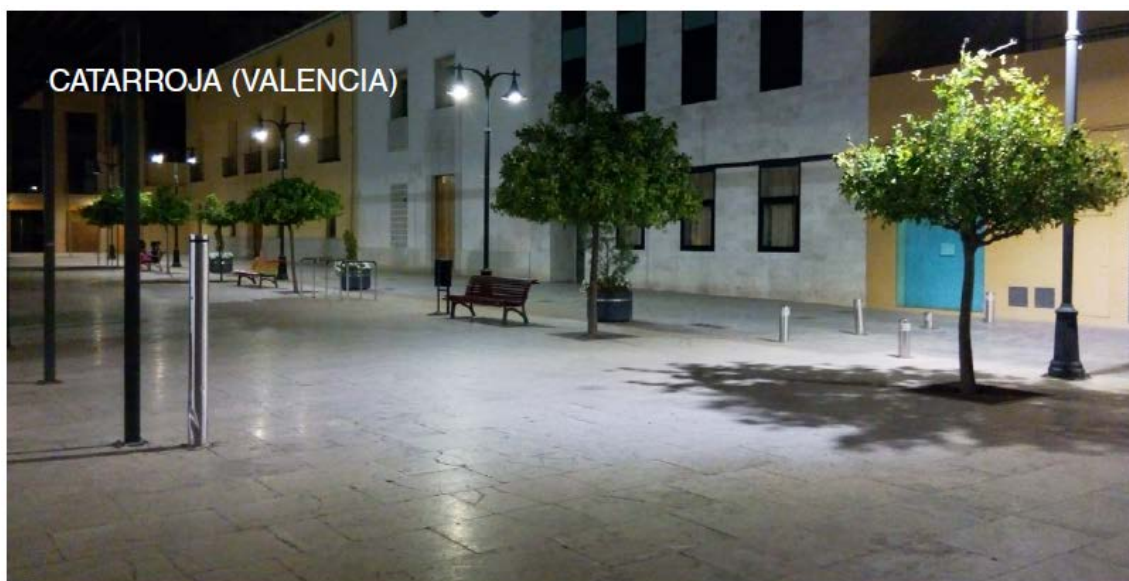
Ingeniero Industrial de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Ayuntamiento de Mairena del Alcor

Descripción Técnica

Con la tecnología AIRIS LED instalada se ha conseguido **reducir la potencia instalada en un 45%** (de 700 kW a sólo 382 kW), y gracias al Sistema de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL y a la regulación de los drivers AIRIS EXILIS, se obtiene hasta un **70% de ahorro en consumo energético**, pasando de 2.941.209 kWh a 882.120 kWh con la tecnología AIRIS LED, lo que supone un **ahorro económico de 205.909 €/año**.

	Antes	Ahora	Ahorro	% Ahorro
Potencia instalada	700 kW	382 kW	318 kW	45,43%
Energía consumida / año	2.941 MWh	882 MWh	2.059 MWh	70,01%
Coste de energía consumida/año ⁽¹⁾	294K €	88K €	206K €	70,01%

⁽¹⁾ Coste de la energía: 0,10€/kWh



Plaza Mayor (Catarroja, Valencia)
Nº de luminarias instaladas: 3156 luminarias y 54 centros de mando

Alcance del Proyecto

Suministro de luminarias LED y Sistema de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL a la Empresa de Servicios Energéticos encargada de la gestión energética y mantenimiento del alumbrado público del municipio.

Solución AIRIS LED

“Con la instalación de las luminarias AIRIS, hemos conseguido unos niveles de iluminación adecuados a las necesidades del municipio y una **estética homogénea** en todo el municipio, obteniendo además un importante **ahorro energético** y una **reducción de los tiempos de intervención** en caso de incidencias, gracias a las alertas en tiempo real del Sistema de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL.”

Descripción Técnica

*El estado de la red de alumbrado público existente en el municipio requería de una actualización completa y su adecuación al Reglamento de Eficiencia Energética, por lo que fue necesaria la **sustitución de 3.156 luminarias** y la **implantación del Sistema de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL**, lo que ha supuesto pasar de un consumo anual de 2,7 GWh/año a un consumo con la tecnología AIRIS LED de 0,5 GWh/año, representando un **80% de ahorro en consumo eléctrico** frente al alumbrado anterior.*

	Antes	Ahora	Ahorro	% Ahorro
Potencia instalada	643 kW	228 kW	415 kW	64,58%
Energía consumida / año	2.700 MWh	526 MWh	2.174 MWh	80,52%
Coste de energía consumida/año ⁽¹⁾	270K €	53K €	217K €	80,52%

⁽¹⁾ Coste de la energía: 0,10€/kWh



(Alovera, Guadalajara)

Nº de luminarias instaladas: Año 2014 (3000 lum. en 60 municipios), 2015 (4000 lum. en 51 municipios) y 2016 (4500 lum. en 30 municipios)

Alcance del Proyecto

Suministro de luminarias LED y Sistema de Telegestión Punto a Punto AIRIS CONTROL en 150 municipios

Solución AIRIS LED

“Gracias a la tecnología AIRIS elegida por los instaladores adjudicados, hemos alcanzado tres objetivos principales del **Plan de Ahorro y Eficiencia Energética** de la Diputación, como son la **eliminación de las lámparas de vapor de mercurio** muy poco eficientes, el **aumento del nivel de iluminación, la calidad de la luz y la optimización del uso de la energía** con la Telegestión de todas las luminarias, permitiendo cambios en la regulación de la luz en función de las estaciones del año y de la ocupación de los municipios de forma personalizada para cada uno.”

Octavio Contreras

Diputado de la Excm. Diputación de Guadalajara delegado de Centros Comarcales, Cooperación Municipal y Arquitectura

Descripción Técnica

Un total de 11.500 luminarias con una potencia media de 40W con doble nivel (Smartlight EXILIS), resultando un consumo medio 22W por luminaria para la sustitución de **luminarias de 125W de vapor de mercurio con un consumo total de 144W incluyendo el consumo del equipo**. Esto supone un **ahorro de 122W por luminaria**, lo que significa **511 kWh/año y 51 €/año ahorrados por luminaria**.

	Luminarias instaladas	Municipios	% Telegestionado
Año 2014	3.000	60	0%
Año 2015	4.000	51	50%
Año 2016	4.500	30	90%

En total, la sustitución de las 11.500 luminarias supone un ahorro económico de 588.000 €/año.

	Antes	Ahora	Ahorro	% Ahorro
Potencia instalada	1653 kW	460 kW	1193 kW	72,17%
Energía consumida / año	6943 MWh	1063 MWh	5880 MWh	84,69%
Coste de energía consumida/año ⁽¹⁾	694K €	106K €	588K €	84,69%

⁽¹⁾ Coste de la energía: 0,10€/kWh

3-Conclusiones

La mejor solución del mercado generando un 90% de ahorro frente a una luminaria actual y una durabilidad superior a 150.000 h