

Título del trabajo/ Title of paper

ALUMBRADO CONECTADO Y DESPLIEGUE DE IOT BASADO  
EN ESTÁNDAR ZHAGA E INTEROPERABILIDAD MEDIANTE  
APIs ESTANDAR EL CASO DE LA CIUDAD DE ALGECIRAS

Autor/es/ Author/s

Fernando Gallego, Borja Cirauqui

Empresa/s Company/s

Ayuntamiento de Algeciras y Signify España

Dirección principal/ Mail address

Teléfono, fax, e-mail de la persona de contacto/

Phone, fax number and e-mail address of the contact person

Fernando Gallego: [alumbrado.ingeniero@algeciras.es](mailto:alumbrado.ingeniero@algeciras.es) / +34 661363972  
Borja Cirauqui: [borja.cirauqui@signify.com](mailto:borja.cirauqui@signify.com) / Tfno.: +34 663884328

Tema:

Ciudades Inteligentes e iluminaicón conectda en exterior



Alumbrado Conectado y Despliegue de IoT basado  
en Estándar Zhaga e Interoperabilidad mediante  
APIs estándar:

## EL CASO DE LA CIUDAD DE ALGECIRAS

Fernando Gallego  
Borja Cirauqui



XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado

1



2 XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado



2

1

# Renovación del Alumbrado y Plan Director Algeciras Smart City

3 XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado



3

## Situación previa (2018)

- ❖ 13.525 luminarias y XX centros de mando
- ❖ Uso de tecnologías obsoletas, con **costes operativos y de mantenimiento elevados**.
- ❖ No adecuada a **legislación** aplicable:
  - RD1890/08, Reglamento de eficiencia energética
  - RD357/10, Reglamento para la protección cielo nocturno
  - RD842/02, Reglamento electrotécnico de baja tensión
- ❖ **Auditoría** de la instalación:
  - Determinar los consumos de **energía** y diagnosticar la **eficiencia**.
  - Fomentar la utilización de las tecnologías de mayor **eficiencia** energética.
  - Detectar y evaluar las posibles **mejoras**

4 XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado



2

2



## Estrategia Municipal (2018)

### PLAN DIRECTOR ALUMBRADO

- ❖ Mejorar la gestión de la energía, dotando de un **inventario actualizado**, desde el punto de vista energético.
- ❖ Adecuar los requerimientos y características técnicas a las recomendaciones y **normativas vigentes**.
- ❖ Fomentar el uso racional de la **energía** sin perjuicio de la **seguridad** de los usuarios.
- ❖ Promocionar inversiones en el ámbito del **ahorro energético**.
- ❖ Prevenir y corregir los efectos del resplandor luminoso nocturno en la **visión del cielo**.
- ❖ Minimizar la **intrusión luminosa** en el entorno doméstico y por tanto, disminuir sus molestias y perjuicios.



5

## Estrategia Municipal (cont.) (2018)

### ESTRATEGIA EDUSI

- ❖ OT2. MEJORAR EL USO Y LA CALIDAD DE LAS TIC Y EL ACCESO A LAS MISMAS:
  - LA2: ALGECIRAS 360° (PLATAFORMA SMART).
- ❖ OT4. FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO:
  - LA5: MOVILIDAD INTELIGENTE.
  - LA6: EFICIENCIA ENERGÉTICA.

### PLAN DIRECTOR SMART CITY

- ❖ Implantación de un GIS
- ❖ Open Data
- ❖ Plan de Ciberseguridad
- ❖ Plataforma de gestión integrada de la movilidad

6 XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado



6

3



7 XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado

## Proyecto de renovación (2019-2022)

- ❖ 5.600 Luminarias (varios fabricantes)
- ❖ 50 Centros de Mando
- ❖ 963,22 kW Potencia instalada
- ❖ Adecuación a Reglamentos
- ❖ 4 Lotes (Norte, Sur, Este y Oeste)
- ❖ 5M€ presupuesto de licitación **Resultados:**

- AHORRO POTENCIA INSTALADA: 54,63%
- AHORRO CONSUMO ENERGÍA ANUAL: 2.262´541 MWh
- AHORRO ECONÓMICO ANUAL: 251.820,78 €
- REDUCCIÓN CONSUMO ENERGÍA FINAL: 222,82 Tep/año
- REDUCCIÓN EMISIONES: 1.349,92 tn CO2/año



7

VIDEO

8 XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado



6

4

# Tecnologías Aplicadas y Escalabilidad a Futuro

9 XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado



9

## Despliegue de IoT mediante estándar

### Conector superior: Nodo de

- Conectividad mediante CoAP a redes celulares
- 2G (GPRS/GSM) y listo para 4/5G (LTECat-M1)

### Conector inferior: Multisensor

- Detección de movimiento por Radar
- Posibilidad de agrupación vía Bluetooth
- Monitorización de puntos de conmutación
- Notificaciones de seguridad (vibración, inclinación)
- Monitorización ambiental (ruido,



10 XLVIII Simposium Nacional de

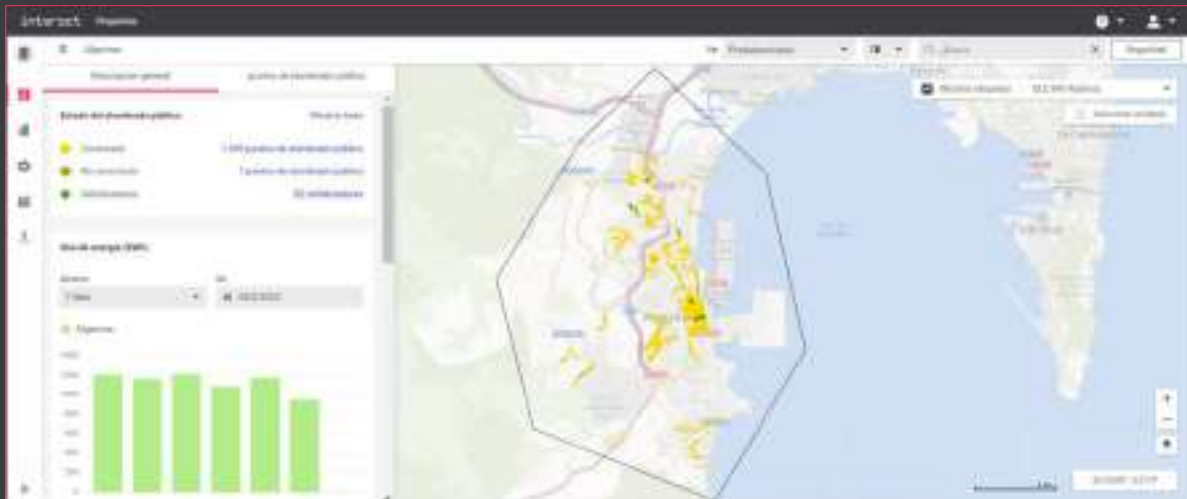


10

5

## Gestión web/móvil del alumbrado conectado

interact



11

## Ciberseguridad certificada bajo

- ❖ Los nodos celulares se conectan al servidor de la nube de aplicaciones mediante APN compartido y un direccionamiento IP dinámico.
- ❖ Nodos con ID establecidos en fábrica mediante clave única incrustada en SIM.
- ❖ La red celular utiliza cifrado de extremo a extremo y la comunicación entre la luminaria y el servidor utiliza protocolos DTLS.
- ❖ La aplicación Interact City está protegida mediante https.
- ❖ Acceso sólo a usuarios autorizados, uso de contraseñas seguras y autenticación de 2 factores.
- ❖ Integración con otros sistemas vía API mediante validación de token JWT.
- ❖ Proveedor en la nube miembro de la Cloud Security Alliance (CSA).
- ❖ Servidores redundantes.
- ❖ Actualizaciones periódicas de firmware para el servidor y para los dispositivos de campo.

ISO

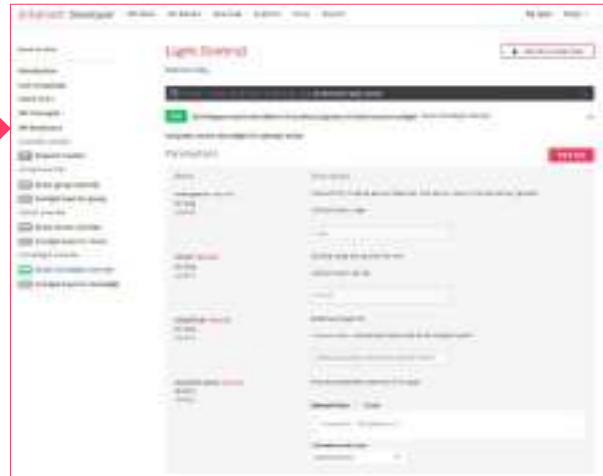


IEC



10

## Interoperabilidad mediante API REST



13 XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado



13

VIDEO

14 XLVIII Simposium Nacional de Alumbrado



Gracias por su atención

