

50 Simposium Nacional de Alumbrado

Valencia, 22 al 24 de Mayo del 2024

Ponencia



Título del trabajo/ Title of paper:

Integración de la información integral de las luminarias en toda la vertical de la cadena de valor, de forma automática, fiable y garantizando la trazabilidad de forma abierta e interoperable

Autor/es/ Author/s:

Francisco Javier Traveria

Sergio Somavilla

Empresa/s Company/s:

CARANDINI & RUBATEC

Tema: (Indicar sólo 1)

1. Científico y formación en aspectos generales de la iluminación: visión, color, fotometría, luminotecnia.....
2. Luz, salud y bienestar
3. Normativa, Legislación, Calibración y Certificación
4. Iluminación interior
5. Iluminación conectada en interior
6. Sistemas de control y equipos auxiliares
7. Eficiencia energética y empresas de Servicios energéticos
8. Ciudades inteligentes e iluminación conectada en exterior
9. Gestión de fondos y ayudas para el ahorro
10. Otros usos de la luz
11. Novedades tecnológicas
12. Realizaciones prácticas
13. Contaminación lumínica
14. Energías renovables
15. Alumbrado de emergencia

Integración de la información integral de las luminarias en toda la vertical de la cadena de valor, de forma automática, fiable y garantizando la trazabilidad de forma abierta e interoperable.

1. Antecedentes

Para poder entender las necesidades que han llevado a la existencia del presente proyecto de desarrollo es absolutamente imprescindible definir el estado actual de una serie de conceptos relacionados con el alumbrado público. Dichos conceptos forman parte de la realidad de la industria del alumbrado público actual y, a su vez, las decisiones que se tomen a partir de ahora marcarán el modelo a seguir de aquí en adelante.

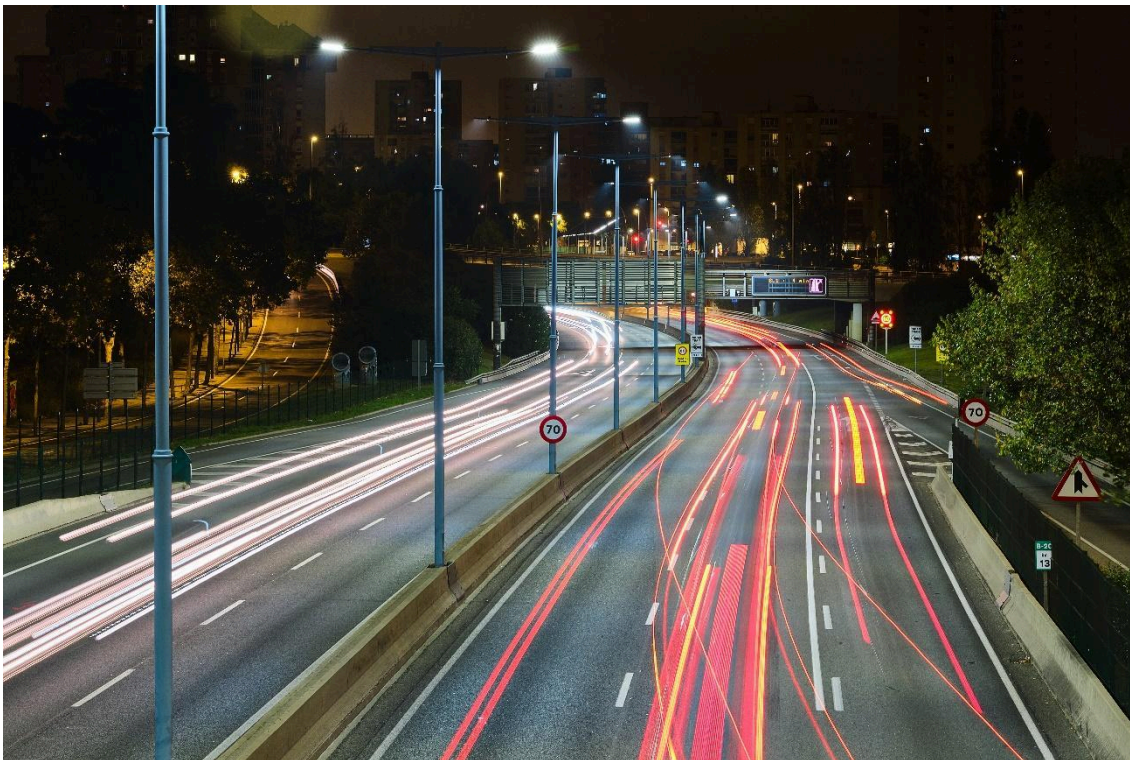


Fig. 1. Instalación de luminarias viales en vía de alta densidad de vehículos.

Esto no quiere decir que un único actor pueda o vaya a modificar la realidad del mercado, pero cuanto menos, se deben poner sobre la mesa de debate las ventajas e inconvenientes de los diferentes modelos existentes. Dicho modelo, hasta día de hoy, en el sector del alumbrado público LED ha estado el modelo de usar y tirar, una vez que la luminaria finalizaba su vida útil, la luminaria se desechaba por una nueva. Esta solución se entiende perfectamente en un mercado de continua evolución de la tecnología, donde de generación en generación los rendimientos y fiabilidades aumentaban de forma considerable y donde las luminarias LED de nueva generación se posicionaban en precios tres veces por debajo de sus

homólogas en descarga. Se trata de la cultura usar y tirar, fácil y cómoda para el usuario final y que prácticamente no requiere esfuerzo.

El claro ejemplo sobre el que se basa este modelo es el de la electrónica de consumo. Siendo totalmente honestos, ¿Quién dispone de un smartphone con más de 2 o 3 años de antigüedad? Todos nos hemos acostumbrado a un mundo que se mueve rápido y que desecha lo que ya no necesita o lo que ha sido sobrepasado por las mejoras tecnológicas que se suceden casi en tiempo real.

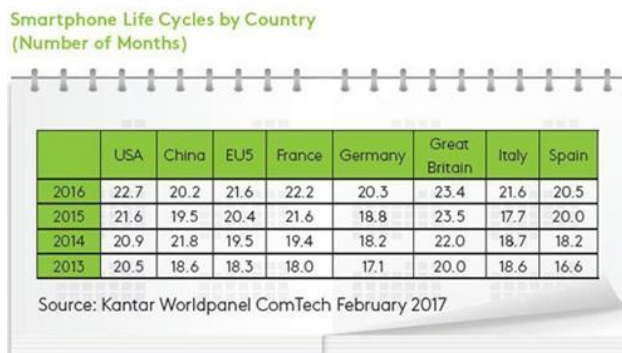


Fig. 2. Ciclo de Vida de un Smartphone en diferentes países s/ consultora Kantar

¿Es éste el modelo que queremos para nuestras instalaciones de alumbrado?

El sector de la iluminación exterior LED ha entrado en una etapa de maduración. Un porcentaje importante de las instalaciones ya dispone de alumbrado LED, y si bien queda todavía mucho trabajo de renovación, actualmente ya se están viendo las primeras renovaciones de instalaciones LED de primera y segunda generación. En muchos casos, no en todos evidentemente, uno de los principales argumentos para la sustitución de las luminarias de descarga ha sido económico, ya que el periodo de retorno de la sustitución de la iluminación a LED ha sido prácticamente inmediato. Claro ejemplo de esto han sido los proyectos ESE muy comunes en la última década. Esta ventaja económica ha facilitado enormemente las inversiones.

Este argumento económico empieza a carecer de sentido, ya que la renovación de una instalación ya existente en LED por otra instalación LED de nueva generación no puede ni debe justificarse desde una perspectiva económica. Los ahorros energéticos tanto en valor absoluto como porcentual (No es lo mismo la capacidad de ahorro de pasar de 250W a 63W que de pasar de 63W a 43W) no se pueden justificar mediante un argumento financiero.

Escenario 1: VM --> LED

Potencia Inicial (W)	250
Potencia Final (W)	63
Ahorro potencial (W)	187

Escenario 2: LED --> LED

Potencia Inicial (W)	63
Potencia Final (W)	43
Ahorro potencial (W)	20

Horas / año	4200
€/kWh	0,15

Ahorro Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Escenario 1	117,81 €	117,81 €	117,81 €	117,81 €	117,81 €	117,81 €	117,81 €	117,81 €	117,81 €	117,81 €
Escenario 2	12,60 €	12,60 €	12,60 €	12,60 €	12,60 €	12,60 €	12,60 €	12,60 €	12,60 €	12,60 €

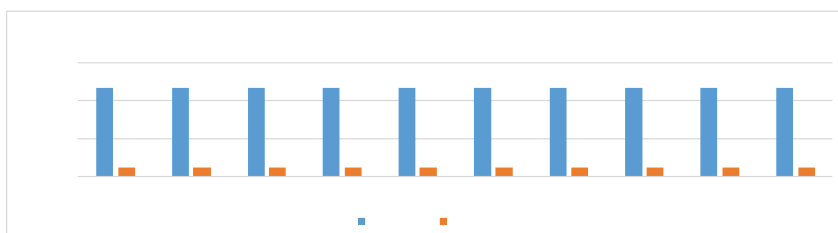


Fig. 3. Simulación ejemplo de las capacidades de ahorro de una primera renovación de VM a LED respecto a una potencial segunda renovación de LED a LED.

Por otra parte, cada vez se están incorporando más parámetros no exclusivamente relacionados con el rendimiento Lumen/Watt, como el deslumbramiento, la luz intrusa, iluminación vertical y, en definitiva, confort visual de los usuarios. Se puede decir, de forma genérica, que una vez que hemos estabilizado las eficiencias de nuestras instalaciones ahora nos concentramos en hacerlas mejores, sacrificando si es necesario, la eficiencia levemente.

Con este punto de partida en el que nos encontramos, podemos optar por dar continuidad a la estrategia de usar y tirar, y renovar continuamente las instalaciones, o podemos optar por dar un nuevo enfoque, que como veremos más adelante no es una novedad, ni mucho menos. Pero antes, debemos atender una variable que no podemos dejar de lado bajo ningún concepto, la sostenibilidad.

2. Sostenibilidad como eje vertebrador

Antes de entrar en propuestas concretas, no podemos olvidar que la dimensión realmente preocupante en cuanto a seguir realizando esta estrategia usar y tirar es la sostenibilidad. La limitación de recursos de nuestro planeta tanto a nivel de materias primas como de recursos energéticos es una realidad presente en nuestros días y todos estamos ya suficientemente concienciados, sin necesidad de recurrir a mayores justificaciones.

Sin embargo, hay un aspecto importante a destacar, ya que puede resultar tentador indicar que una nueva etapa de renovaciones de instalaciones LED siga aportando un % de eficiencia, y, por tanto, de disminución de consumos energéticos. Esto es correcto si se analiza de forma aislada el consumo de la instalación fuera de todo el ciclo de vida del producto; no es así, si consideramos la totalidad del ciclo de vida de la instalación.

Se entiende por ciclo de vida del producto tanto el consumo energético como el consumo materias primas, debiéndose contemplar desde el coste de fabricación, pasando por el de operación (consumo energético durante toda la vida útil de la instalación) hasta llegar al consumo de finalización de la instalación. En este último punto, entrarían los costes energéticos de la reutilización o retirada definitiva de los componentes de la luminaria.

La siguiente figura muestra un ejemplo de índice de reciclabilidad de una luminaria LED ejemplo. La tabla que se adjunta incluye información de los materiales que componen la luminaria, así como su capacidad para ser reciclados dichos materiales. Resulta especialmente relevante que el aluminio y vidrio suponen aproximadamente el 75% del peso de la luminaria.



Figura 4. Descompuesto de una luminaria e índice de reciclabilidad de la Luminaria VEKA de Carandini

Cuando vemos esta tabla lo primero en lo que se piensa es la alta capacidad de ser reutilizada una luminaria LED, por tanto, es una magnífica noticia desde la perspectiva medio ambiental. No obstante, si se analiza en profundidad, cuando pensamos en la causa que requiere una renovación de la iluminación LED, todos coincidiremos en decir que se producirá por finalización de la funcionalidad de esta. Excepto en casos aislados de colisiones, incendios o similares, el 95% de las veces, la finalización de la funcionalidad vendrá determinada por algún fallo en la matriz LED o en los dispositivos auxiliares como drivers, cableado etc.... En consecuencia, la sustitución de toda la luminaria vendrá determinada por el fallo de componentes que suponen, como máximo el 25% del peso.

Conseguir recuperar el 98% de los 8 kg de la luminaria en 10 años de vida del producto es un gran reto, pero resulta mucho más sostenible substituir solamente el componente defectuoso y alargar la vida de la luminaria 10 años más.

¿Y cómo afrontar con garantías la extensión de la vida útil de las luminarias?

Pues ésta es precisamente la misma estrategia seguida durante décadas en las luminarias de descarga, alargando el ciclo de vida del producto muchísimo más que el planteado actualmente para las luminarias LED. A tal efecto se desarrollaban operaciones periódicas de mantenimiento preventivo (limpieza, cambio de lámpara y cambio de equipos de descarga, arrancadores, etc.). Realizando un correcto mantenimiento preventivo, se podía alargar de forma muy significativamente la vida de la luminaria mucho más allá que la vida de sus componentes independientes.

¿Es viable pensar en un proceso de mantenimiento preventivo en instalaciones LED?

Evidentemente pensamos que sí. Pero no resulta inmediata la respuesta y hay múltiples factores y barreras que no facilitan esta transición de modelo.

Algunas de estas barreras sí que se han ido desgranando a lo largo de lo que llevamos descrito. El primer punto, y quizás el principal, es que la industria del LED ha estado en continua evolución y no ha entrado en maduración hasta hace muy poco. Como ya se ha indicado, cada nueva generación implicaba importantísimas mejoras en rendimientos y fiabilidades, y esto suponía la práctica imposibilidad de estandarizar componentes y procesos de fabricación.

Otro factor ha estado la dimensión financiera, ya que gran parte del argumento de la renovación ha sido el inmediato periodo de retorno de las inversiones en luminarias. Esto ha provocado que el coste final deba ser el mínimo a toda costa y de esta forma los fabricantes han entrado en una espiral (casi autodestructiva en ocasiones) de reducir coste al extremo, imposibilitando la adopción de estándares que pueden suponer un sobrecoste en la fabricación.

Por suerte, iniciativas como Zhaga están permitiendo cambiar la tendencia actual, como brevemente se describe a continuación.

3. ZHAGA como potenciador de un modelo más estandarizado de componentes y soluciones

El sector de la iluminación desempeña un papel fundamental en el desarrollo sostenible de las ciudades. Según datos de la europea Energy Efficiency Platform, el alumbrado público supone entre el 30% y el 50% del consumo total de electricidad municipal en Europa. A nivel nacional, disponemos de más de 8.8 millones de puntos de luz en España, lo que implica un gasto aproximado de 750 millones de euros anuales.

Teniendo en cuenta estas cifras, así como el hecho que las soluciones de alumbrado público deben estar en funcionamiento, como mínimo, entre 20 y 25 años, resulta crucial promover un sistema de alumbrado eficiente y sostenible.

Numerosos gobiernos, empresas, asociaciones e iniciativas privadas se han comprometido a trabajar para un desarrollo sostenible que cumpla las necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

Veamos en qué consiste y qué beneficios nos aporta.

Más allá de la tecnología LED

La transición a tecnología LED ha desencadenado una auténtica revolución en la industria de la iluminación. Hemos conseguido una mayor eficiencia energética, una vida útil más prolongada, una reducción del consumo, un menor impacto ambiental, un mayor control de la iluminación y una mejor calidad de la luz. No obstante, ésta es tan solo la punta del iceberg. Si queremos desarrollar ciudades realmente sostenibles, debemos dar un paso más allá y, no sólo actualizar nuestro alumbrado a LED, sino apostar por tecnologías estándares y abiertas como el estándar Zhaga y su evolución Zhaga D4I, enfocadas a la reparabilidad y preparadas para el futuro como ya hicimos en el pasado con las roscas de las lámparas.

¿Verdad que no somos capaces de concebir que no tengamos un recambio de una lámpara? ¿Porque lo consentimos con tecnología led? ¿Porque durará más? No tiene sentido ya que debemos ser capaces de reparar y actualizar y mantener las luminarias sin tener que sustituir todo el producto y eso solo se consigue si toda la plataforma tecnológica del mismo está compuesta con componentes zhaga.

En la siguiente imagen podemos ver como en todas las aplicaciones del alumbrado tenemos componentes ZHAGA que nos permiten ser SOTENIBLES y EFICIENTES con nuestras soluciones. Los libros 4, 15, 19, 24, 25 y 18 centrados en alumbrado exterior nos proporcionan todo lo necesario para poder utilizar componentes ZHAGA.

	Office & Industry	Retail & Hospitality	Outdoor
Integrated LED light engines	 14 2,8	 17 16	
LED modules (non-integrated)	 7 21 14	 12 9 5 3,10	 4 15 19
Drivers	 13	 22,23	 24,25
Sensor and communication modules		 20	 18

Beneficios del estándar ZHAGA

Nacido con el objetivo de normalizar las especificaciones de las interfaces entre luminarias LED y fuentes de luz, el uso de la tecnología ZHAGA y Zhaga D4I nos aporta muchos beneficios a lo largo de todo el proceso de renovación del alumbrado.

Interoperabilidad y Compatibilidad: la estandarización permite que diferentes componentes y sistemas de iluminación trabajen juntos de manera eficiente. De esta forma, luminarias, dispositivos de control y otros componentes pueden comunicarse y funcionar sin problemas, independientemente del fabricante. Esto facilita la integración, la expansión y la actualización de los sistemas de iluminación. Además, no obliga al cliente a casarse con un fabricante en concreto debido a que sólo fabrica, por ejemplo, los drivers con un tamaño y unas características concretas.

Flexibilidad y actualización: las luminarias Zhaga se basan en un sistema de diseño modular y estandarizado. Esto significa que las distintas partes de una luminaria están diseñadas para ser intercambiables y actualizables de manera sencilla. Esta flexibilidad permite a las ciudades mantenerse al día con las últimas tecnologías de iluminación sin necesidad de reemplazar toda la luminaria. Además, facilita la adaptación a cambios en las regulaciones y requisitos de iluminación en el futuro.

Reducción de costes: la estandarización no sólo beneficia a la fabricación de componentes al llevar estos nuevos procesos a una economía de escala, sino que también implica una reducción de costes en términos de consumo de energía, mantenimiento, compra de luminarias y gestión de residuos que impactan directamente en los presupuestos de actualización y mantenimiento del alumbrado.

Ahorro en gestión y mantenimiento: al reemplazar componentes específicos en lugar de la luminaria completa, se minimiza la necesidad de desmontaje y reensamblaje extensos, lo que disminuye los costes laborales y el tiempo requerido para el mantenimiento. Además, la durabilidad inherente de los componentes LED contribuye a una vida útil más larga, reduciendo la frecuencia de reemplazo y el mantenimiento general.

Economía circular y sostenibilidad: la adopción de luminarias Zhaga no solo beneficia a los presupuestos locales y a la eficiencia energética, sino que también contribuye positivamente al medio ambiente. Si queremos crear comunidades más sostenibles y respetuosas con el entorno es fundamental apostar por la reparabilidad antes que la reciclabilidad. De esta forma, le damos una segunda vida a las luminarias, evitamos la generación de residuos y ahorramos costes.

Preparación para el futuro: los estándares pueden ser diseñados para ser adaptables a los avances tecnológicos futuros, lo que garantiza que los sistemas de iluminación puedan evolucionar junto con las nuevas tecnologías.

Retorno de la inversión: con luminarias Zhaga conseguimos ahorros significativos en costos operativos, mantenimiento y actualizaciones, al tiempo que optimizamos la eficiencia y la sostenibilidad de las instalaciones.

Por tanto, la propuesta de valor planteada en el presente artículo es aprovechar los estándares como Zhaga para plantear operaciones tanto de reparación, como de actualización de las luminarias sin necesidad de una sustitución integral de las mismas.

¿Cómo afrontamos un planteamiento integral a lo largo de toda la vida útil de las instalaciones?

Pues, indiscutiblemente, en 2 grandes dimensiones:

- Implicación de los fabricantes más allá de los años de garantía del producto, ofreciendo la capacidad de actualización de la luminaria a través de partes esenciales de la misma.
- Integrando en la cadena de valor a todos los actores presentes a lo largo de la vida útil de la instalación, especialmente a los mantenedores, los grandes olvidados estos últimos años en el sector.

4. El mantenedor como pieza clave en la vida útil de las instalaciones

Si el sector debe afrontar un cambio de modelo, como ya hemos indicado, éste deberá pivotar en el mantenedor, ya sea la propiedad que ejerza de gestor del mantenimiento o ya sea una empresa externa a la que se delegue esta tarea. El mantenedor es el responsable de que la instalación se encuentre en las mejores

condiciones posibles, tanto en seguridad, funcionalidad como en eficiencia a lo largo de toda su vida útil. Y no es una tarea nada fácil, por cierto.

Durante la fase de penetración en el mercado de la tecnología LED, y totalmente alineado con esta visión de reposición global de la luminaria en un periodo de 10 años, se ha trasladado en muchos casos que no se requiere mantenimiento, o que este es mínimo. Esta visión se ha demostrado erróneo en su planteamiento y, contrariamente a este argumento, lo que realmente ha sucedido es que los mantenedores han tenido que dar un paso al frente y tecnificarse mucho más para poder dar respuesta a las nuevas problemáticas introducidas por la tecnología LED, así como por la irrupción de sistema de telecontrol, comunicación y otros sistemas electrónicos dependientes de la red de alumbrado público.

Afortunadamente, en la actualidad se cuenta con un ecosistema de empresas mantenedoras con un alto grado de capacidad tecnológica y que están sobradamente preparadas para afrontar este reto. Como ya se ha indicado, si debemos alargar la vida útil de las instalaciones más allá de la vida de los componentes más “frágiles” de su conjunto, como las matrices LED y los drivers, debemos contar con lo mantenedores.

A tal efecto, los diferentes actores del sector deben dotar de las herramientas necesarias para facilitar esta tarea y este es un de los embriones de los cuales surge el presente proyecto.

Uno de los requerimientos básicos para administrar un parque lumínico, es disponer de herramientas de gestión, tanto a nivel de inventario como de operaciones, que permitan conocer la instalación, registrar cualquier actuación, así como planificar cualquier operación periódica a futuro. Para ello los diferentes mantenedores cuentan con softwares de gestión altamente especializados en esta tarea y que permiten gestionar la instalación para afrontar operaciones sobre las luminarias LED.

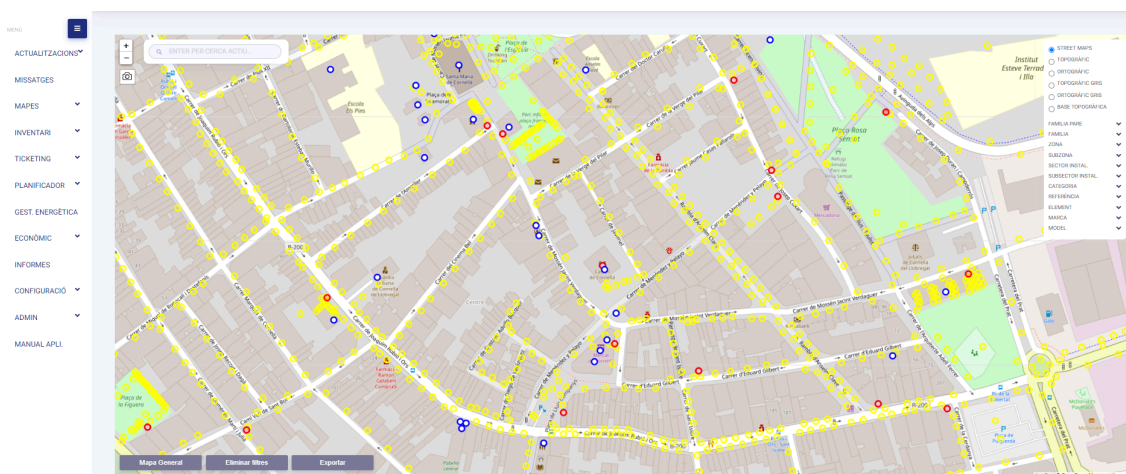


Fig. X. Ejemplo de inventario geo-referenciado de una plataforma de gestión de alumbrado público

Si nos retrotraemos al pasado, en una instalación 100% de descarga, en las operaciones de cambio masivo de lámparas, únicamente era necesario conocer el tipo de lámpara, su tecnología y la potencia. A título de ejemplo, en un inventario de alumbrado público de unos 10.000 puntos de luz podíamos encontrar tres o cuatro tecnologías relevantes (VSAP, Halogenuros metálico, Halogenuros cerámicos, etc.) y una gradación de máximo 5 o 6 gamas de potencia.

Inventario Tipo de Alumbrado de Descarga

Tecnología	Potencia	Unidades
Vapor de Sodio	70 W VSAP	235
	100W VSAP	562
	150W VSAP	1789
	250W VSAP	2369
Halogenuros	70W HM	233
	100W HM	123
	150W HM	785
	250W HM	1200
	400W HM	75
Halogenuros Cerámicos	35W HMC	325
	70W HMC	1047
	100W HMC	1257

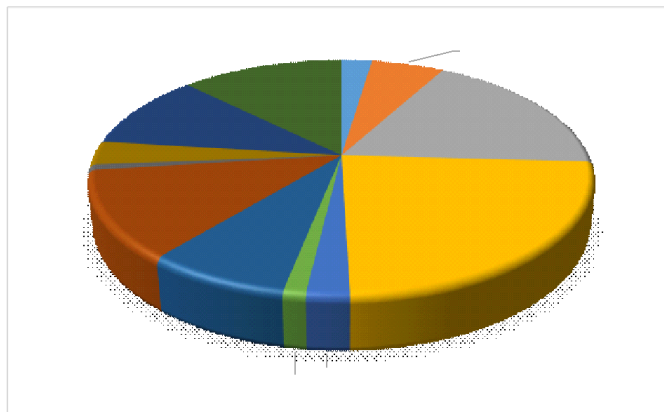


Fig. x Ejemplo de inventario ficticio de un alumbrado de descarga.

Como se puede comprobar, una planificación tanto de ejecución como de compra de componentes para un cambio masivo (lámparas, reactancias, arrancadores, etc.) resultaba, hasta cierto punto, manejable.

En una instalación de alumbrado público de LED, podemos encontrar un rango de potencias, tipos de drivers y ópticas casi ilimitada. A título de ejemplo se adjunta una tabla con las características existentes para una luminaria vial LED de alta gama:

VEKA L 3000K

Codificación	T° de color (K)	N° LEDs	Corriente de funcionamiento (mA)	Flujo útil total (lm)	Potencia total con Driver (W)	Eficacia 25°C (lm/W)	Factor de Potencia (Ø)
006.3.064A	3000	64	200	5583	42	134	0.98
008.3.064C	3000	64	300	8139	59	139	0.94
011.3.064E	3000	64	400	10546	78	136	0.96
013.3.064G	3000	64	500	12788	97	132	0.97
015.3.064I	3000	64	600	14868	117	127	0.98
017.3.064K	3000	64	700	16876	137	123	0.98
007.3.080A	3000	80	200	6901	49	140	0.93
010.3.080C	3000	80	300	10117	72	140	0.96
013.3.080E	3000	80	400	13036	96	136	0.98
016.3.080G	3000	80	500	15789	120	132	0.98
018.3.080I	3000	80	600	18435	144	128	0.99
021.3.080K	3000	80	700	20925	171	122	0.99
008.3.096A	3000	96	200	8454	62	137	0.97
012.3.096C	3000	96	300	12309	89	139	0.95
016.3.096E	3000	96	400	15792	117	135	0.97
019.3.096G	3000	96	500	19097	146	130	0.98
022.3.096I	3000	96	600	22219	176	126	0.98
025.3.096K	3000	96	700	25199	205	123	0.99
011.3.128A	3000	128	200	11274	80	140	0.98
016.3.128C	3000	128	300	16326	117	140	0.99
021.3.128E	3000	128	400	20995	155	136	0.99
025.3.128G	3000	128	500	25334	192	132	0.99
029.3.128I	3000	128	600	29356	231	127	0.98
033.3.128K	3000	128	700	33108	271	122	0.99
014.3.160A	3000	160	200	13993	98	143	0.93
020.3.160C	3000	160	300	20365	143	142	0.96
026.3.160E	3000	160	400	26195	191	137	0.98
031.3.160G	3000	160	500	31470	237	133	0.98
036.3.160I	3000	160	600	36439	285	128	0.99
039.3.160J	3000	160	650	38942	313	125	0.99

Fig. X Posibilidades de configuración de una luminaria Vial de alta gama, sólo para el rango de 3000K.

Como se puede apreciar, siendo éste el caso de las posibilidades de configuración de un único modelo de luminaria, si esto se extiende al parque lumínico de un municipio de unas 10.000 luminarias, realmente resulta muy complicado de gestionar cómo se venía realizando hasta ahora.

Si planteamos una estrategia de realización de adaptaciones, actualizaciones y mejoras de paquetes lumínicos sobre luminarias existentes sin necesidad de realizar la substitución total, debemos disponer de un inventario absolutamente fiable al 100%.

¿Podemos garantizar un inventario totalmente fiable con la complejidad que tienen las instalaciones LED actuales?

Pues la respuesta es muy simple, si aplicamos la misma metodología casi manual que se ha seguida hasta ahora, NO. De ninguna manera. Se deben cambiar y automatizar los sistemas de levantamiento de inventario, eliminando el factor humano y adquiriendo la información directamente de la raíz, de forma fácil, fiable y con las suficientes garantías de trazabilidad de la información.

En primer lugar, el fabricante de las luminarias debe disponer de forma estructurada y estandarizada, y posteriormente proveer al siguiente eslabón de la

cadena de toda la información relevante correspondiente a cada luminaria. Se trata de la solución basada en **la etiqueta inteligente**.

5. La Etiqueta Inteligentes

Con la etiqueta Inteligente se permite a los instaladores y gestores municipales recuperar toda la información clave de las luminarias en cualquier dispositivo digital, con una interfaz vía web y otra vía móvil, con capacidad de identificar y geolocalizar las luminarias instaladas y obtener y generar información relevante para los usuarios, con información de la instalación y el mantenimiento necesario.

Mediante la aplicación se puede identificar, registrar y geolocalizar cada luminaria instalada ya través de un código QR que se pegará en cada producto, se podrá acceder a información de interés, datos y en el caso de manuales u otra información en .pdf para facilitar su instalación y mantenimiento.

La funcionalidad de geolocalizar un producto estará únicamente disponible a través de los dispositivos móviles o la extracción de datos que se realizará a través de la solución web.

Cada luminaria incluye varias etiquetas que incorporan un código QR único, bajo demanda, y que se colocan en el embalaje de la luminaria, dentro de la luminaria misma, y una de ellas está diseñada para pegarse dentro de la columna, en la puerta.

Al escanear el código QR se obtiene acceso inmediato a un portal en línea en el que se almacena toda la información crítica sobre la luminaria. También es posible el escaneo off line, lo que permite acceder a los datos de las luminarias en todo momento, mediante una lista estructurada y ordenada.

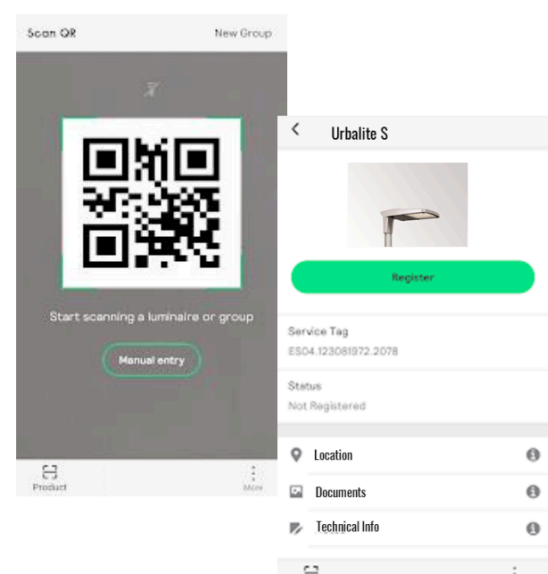
A través de la aplicación o interfaz se permite leer cualquier QR siempre que sea abierto, y en el caso que no lo sea, permite poder introducir los datos de la luminaria de forma manual, al mismo tiempo que geolocalizarla con la aplicación/función estándar del teléfono; “marcar ubicación”.

La identificación de la luminaria se podrá realizar mediante la lectura del código QR introduciendo directamente el “TAG” del producto.

Acciones realizables sobre las luminarias:

- Registrar el producto
- Geoposicionar el producto
- Mostrar información del producto
- Creación de proyectos

Por cada luminaria se podrá visualizar la siguiente información:



¿Y cómo garantizamos que toda la información agregada por luminaria llegue de forma fiable y garantizando la privacidad y seguridad de esta al siguiente actor implicado, el mantenedor?

La tecnología es la que nos permitirá conseguir la fiabilidad, redundancia y seguridad en el intercambio de la información tal como se describe a continuación.

6. La tecnología de intercambio de información, un aliado indispensable

Cuando se habla de tecnología en instalaciones de alumbrado, inmediatamente vienen a la cabeza sistemas de telegestión y soluciones de comunicaciones basadas en los últimos estándares IoT (Narrow Band, LoRa, etc.). Si bien es una línea de desarrollo actualmente muy activa y que todavía tiene mucho camino por recorrer a nivel de estandarización e interoperabilidad entre fabricantes, la realidad es que una parte muy importante de las renovaciones de alumbrado público que se realizarán a lo largo de la próxima década no se proyectarán con control punto a punto ni con comunicaciones por luminaria asociadas. Ya sea por el coste que supone, ya sea por la dispersión de tecnologías y fabricantes, o por el miedo a la fiabilidad de este tipo de tecnología, todavía no es una tecnología que haya penetrado de forma masiva.

Lo que propone el presente proyecto es aplicar soluciones tecnológicas que se podrían clasificar como SMART sin necesidad de recurrir a complejas soluciones de telecontrol y de comunicaciones punto a punto. Aprovechando los estándares de intercambio de información, pretendemos garantizar la integridad de la información inventariada desde el origen descrito en detalle anteriormente con la etiqueta inteligente, hasta el usuario final, el titular de la instalación, sin necesidad de intervención humana. Esta solución garantizará lo siguiente:

- Si se estandariza, la información inventariada en cualquier sistema de gestión será fiable y fidedigna, independientemente del fabricante de la luminaria y de la plataforma de gestión que utilice el mantenedor de turno.
- Dicha información permitirá gestionar las garantías, mediante la identificación del número de serie, lote, etc. de cada una de las luminarias.
- Se adjuntará a la documentación toda la información de todos los componentes de la luminaria. Esto permitirá gestionar las reposiciones de drivers y las operaciones de actualización, de forma rápida y cómoda con el fabricante a través de la información identificativa de cada una de las luminarias.
- La información integrada en el proceso de intercambio de datos incluirá los ficheros de configuración de los drivers ya sea para gestionar el pedido con la configuración correcta de serie, o para realizar la programación in situ de forma mucho más fácil que si se debe obtener de la lectura del driver existente.

¿Y cómo vamos a lograr transmitir la información a lo largo de toda la cadena de actores implicados en el proceso?

Pues como se describirá posteriormente, mediante el uso de una etiqueta inteligente a partir de la cual se permitirá el acceso a una plataforma de intercambio de información basada en los estándares API de comunicación entre aplicaciones.

Sin entrar en definir de forma detalla el concepto de API, sí que daremos una muy breve descripción. Según AWS, uno de los principales gestores y administradores de API's del mundo, una API se define:

¿Qué es una API?

Las API son mecanismos que permiten a dos componentes de software comunicarse entre sí mediante un conjunto de definiciones y protocolos. Por ejemplo, el sistema de software del instituto de meteorología contiene datos meteorológicos diarios. La aplicación meteorológica de su teléfono “habla” con este sistema a través de las API y le muestra las actualizaciones meteorológicas diarias en su teléfono.

¿Qué significa API?

API significa “interfaz de programación de aplicaciones”. En el contexto de las API, la palabra aplicación se refiere a cualquier software con una función distinta. La interfaz puede considerarse como un contrato de servicio entre dos aplicaciones. Este contrato define cómo se comunican entre sí mediante solicitudes y respuestas. La documentación de su API contiene información sobre cómo los desarrolladores deben estructurar esas solicitudes y respuestas.

7. Solución Integral de Etiqueta Inteligente

Por tanto, la solución propuesta es una API que permita, conectar la información entre Carandini y Rubatec tal como se muestra a continuación:

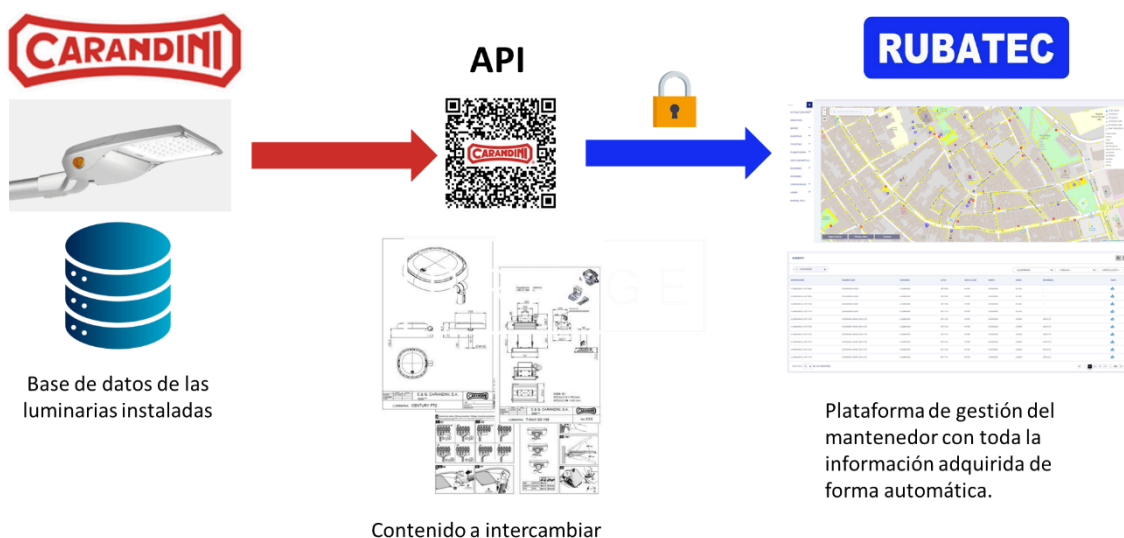


Fig. X. Esquema básico de intercambio de información a través de la API desarrollada por Carandini y Rubatec

Se debe prestar especial atención a la seguridad en las comunicaciones, es por esto por lo que se ha optado por una estrategia de comunicación tipo API y no simplemente en un repositorio de datos general desde el cual descargarse la información que se considere relevante.

Para poder establecer el vínculo entre el solicitante de información, en este caso Rubatec, y el suministrador de la información, Carandini, se debe realizar un proceso de validación mediante tokens que permite:

- Únicamente los usuarios/aplicaciones registradas podrán acceder a la información contenida en el token.
- Existirá un registro de los usuarios que han accedido, cuando han accedido y que documentación se han descargado.
- Un usuario no validado no tendrá acceso a ningún tipo de información, por lo tanto, se garantiza la seguridad de la información.

Mediante este desarrollo, complejo de ejecución, pero tremendamente simple como idea conceptual, damos cumplimiento a los más altos estándares de seguridad, y garantizamos la fiabilidad de la información contenida en la plataforma de gestión aguas abajo. Mediante esta solución garantizamos a futuro unos inventarios de calidad, fiables y que aportan la capacidad de mejorar la vida útil de las instalaciones de forma efectiva.

8. Evolución futura y propuesta de estandarización

La voluntad del presente proyecto, tanto por parte de Carandini como de Rubatec, no es la de proponer una solución particular para un caso concreto y restringido a las luminarias que fabrica Carandini para los municipios donde Rubatec es mantenedora. Se trata de una propuesta de valor que pretende ser un marco de referencia para otros fabricantes y explotadores de instalaciones y marque una tendencia en el cambio de rumbo en cuanto a cómo gestionamos nuestras instalaciones.

La solución pretende ganar en eficiencia, eficacia y calidad del mantenimiento facilitando las tareas de instalación y generando una base de datos que permita ahorrar muchos costes en el futuro tanto en mantenimiento como gestión diaria de las instalaciones. Desde Carandini y Rubatec entendemos que el alumbrado es un patrimonio de todos y que un buen producto bien mantenido repercute directamente en el bolsillo de todos y nos beneficia como ciudadanos.