

## 50 Simposium Nacional de Alumbrado

Valencia, 22 al 24 de Mayo del 2024

**Ponencia**



**Título del trabajo/ Title of paper:**

*Control Dinámico de Luminosidad y Reducción de Flujo Adaptativo en Cabecera:*

*Resultados*

**Autor/es/ Author/s:**

*Daniel Urbiztondo (ARELSA)*

*Francisco Pérez (ARELSA)*

**Empresa/s Company/s:**

ARELSA

**Tema:** Ciudades inteligentes e iluminación conectada en exterior

## 1. Introducción

En el 49º Simposium CEI (Huesca'23) Arelsa presentó la solución del Control Dinámico de Luminosidad.

Este sistema se anticipa a los cambios normativos en los que la telegestión esta pasando de un papel complementario a otro obligado y fundamental en la consecución de mejoras energéticas.

Un año después mostramos resultados de explotación en diferentes municipios.

## 2. Contexto normativo

La telegestión lleva décadas implantándose, cada vez con un uso al alcance de más instalaciones y usuarios.

El RD1890/2008 apenas contemplaba el uso de la telegestión, se veía como una mejora, pero no como base de un control preciso de las instalaciones.

En la actualidad: fase de requisito normativo.

En los últimos años, se están estableciendo varias normativas que empujan a una reglamentación, normalización y uso de la telegestión. Ya no es una mejora, sino un elemento clave del control y supervisión de las instalaciones.

Las principales normativas son las siguientes:

### 2017

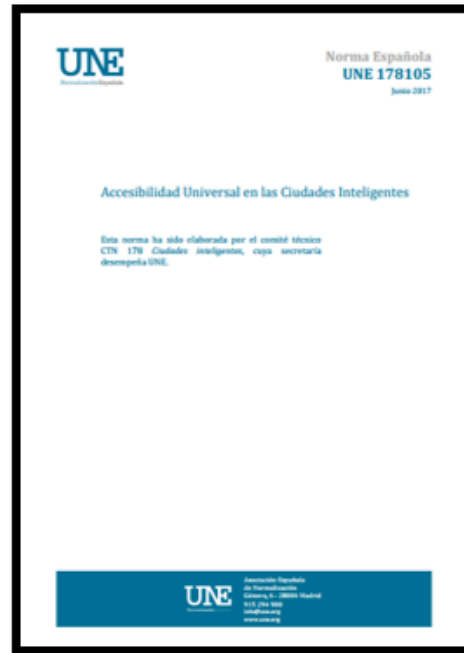
- UNE 178105 Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Accesibilidad universal, que permitirá distinguir que una ciudad es accesible
- UNE 178401 Ciudades inteligentes. Alumbrado exterior. Grados de funcionalidad, zonificación y arquitectura de gestión, que establecerá los requisitos mínimos que deben cumplir las instalaciones de alumbrado exterior.

Con estas nuevas normas, **ya se han aprobado 22 normas para apoyar el despliegue de las ciudades inteligentes en España**, lo que convierte a nuestro país en un referente internacional.

# 50 Simposium Nacional de Alumbrado

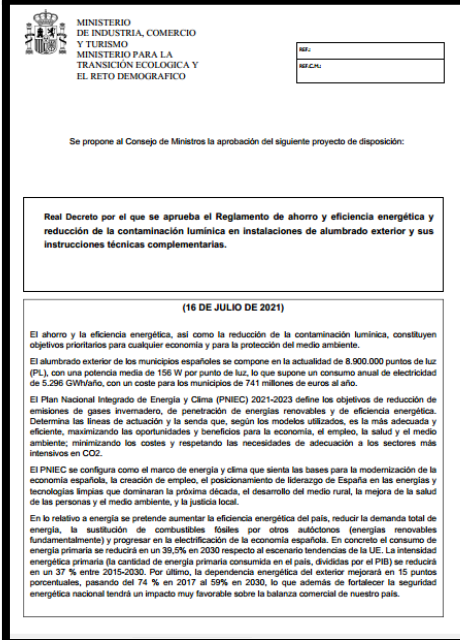
Valencia, 22 al 24 de Mayo del 2024

**Ponencia**



## 2019-2023

- Actualización del **REGLAMENTO DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO  
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Se propone al Consejo de Ministros la aprobación del siguiente proyecto de disposición:

**Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de ahorro y eficiencia energética y reducción de la contaminación lumínica en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.**

(16 DE JULIO DE 2021)

El ahorro y la eficiencia energética, así como la reducción de la contaminación lumínica, constituyen objetivos prioritarios para cualquier economía y para la protección del medio ambiente.

El alumbrado exterior de los municipios españoles se compone en la actualidad de 8.900.000 puntos de luz (PL), con una potencia media de 156 W por punto de luz, lo que supone un consumo anual de electricidad de 5.286 GWh/año, con un coste para los municipios de 741 millones de euros al año.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2023 define los objetivos de reducción de emisiones de gases invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO<sub>2</sub>.

El PNIEC se configura como el marco de energía y clima que sienta las bases para la modernización de la economía española, la creación de empleo, el posicionamiento de liderazgo de España en las energías y tecnologías limpias que dominarán la próxima década, el desarrollo del medio rural, la mejora de la salud de las personas y el medio ambiente, y la justicia local.

En lo relativo a energía se pretende aumentar la eficiencia energética del país, reducir la demanda total de energía, la sustitución de combustibles fósiles por otros autóctonos (energías renovables fundamentalmente) y progresar en la electrificación de la economía española. En concreto el consumo de energía primaria se reducirá en un 39,0% en 2030 respecto al escenario tendencias de la UE. La intensidad energética primaria (la cantidad de energía primaria consumida en el país, dividida por el PIB) se reducirá en un 37 % entre 2015-2030. Por último, la dependencia energética del exterior mejorará en 15 puntos porcentuales, pasando del 74 % en 2017 al 59% en 2030, lo que además de fortalecer la seguridad energética nacional tendrá un impacto muy favorable sobre la balanza comercial de nuestro país.

## Horarios de Funcionamiento

Los horarios de entrada en funcionamiento de los sistemas de regulación de flujo de las instalaciones de iluminación serán, a más tardar, los siguientes:

Los sistemas de regulación de flujo reducirán los niveles de iluminación *como mínimo* el 50% del valor del flujo emitido en condiciones de proyecto. Esta reducción podrá aminorarse en aquellas zonas o vías cuya intensidad de tráfico de personas o vehículos justifique su modificación.

*La regulación de flujo tendrá un límite del 20% del valor de flujo normal y sólo se justificará el apagado total para zonas de poca o nula actividad nocturna siempre y cuando se vuelva a activar automáticamente su encendido por el tránsito de personas y vehículos.*

## Verificación e inspección inicial

Medidas relacionadas con la eficiencia y ahorro energético:

a) Energía eléctrica consumida por la instalación. *Dicha energía se medirá mediante un analizador de redes trifásico con una exactitud de al menos el 5%.* Durante la medida de la energía consumida, *se registrará la tensión de alimentación y se tendrá en cuenta su desviación respecto a la tensión nominal*, para el cálculo de la potencia de referencia utilizada en el proyecto.

### 3. Control Dinámico de Luminosidad: estudio de calibración Lliçà de Vall

Entre jun-oct'23 se realizó un estudio de zonas que nos podemos encontrar en la trama urbana:

- Zonas prioritarias (Escuelas, Calles muy estrechas,...)
- Calles intermedias
- Calles muy anchas, polígonos industriales



Este estudio dio como resultado la calibración de un sensor de luminosidad general de la ciudad para cada tipo de zona.

Los principales resultados son

	Iluminancia medida (lux) respecto a sonda patrón
Zonas prioritarias y Calles estrechas	10-30%
Calles intermedias	50-70%
Calles muy anchas (polígono)	80-100%

El estudio de luminosidad de 135 días (270 maniobras entre encendidos y apagados), con los que

- se categorizaron los tipos de día Claro – Intermedio – Oscuro
- corregir y calibrar diferencias de orientación, presencia de obstáculos

Este estudio ha permitido establecer cómo actuar para cada cualquier combinación  
 ZONA (Calle estrecha-Intermedia-Ancha)  
 MANIOBRA (encendido-apagado)  
 TIPO DE DÍA (claro-intermedio-oscuro)

**50 Simposium Nacional de Alumbrado**  
*Valencia, 22 al 24 de Mayo del 2024*  
**Ponencia**



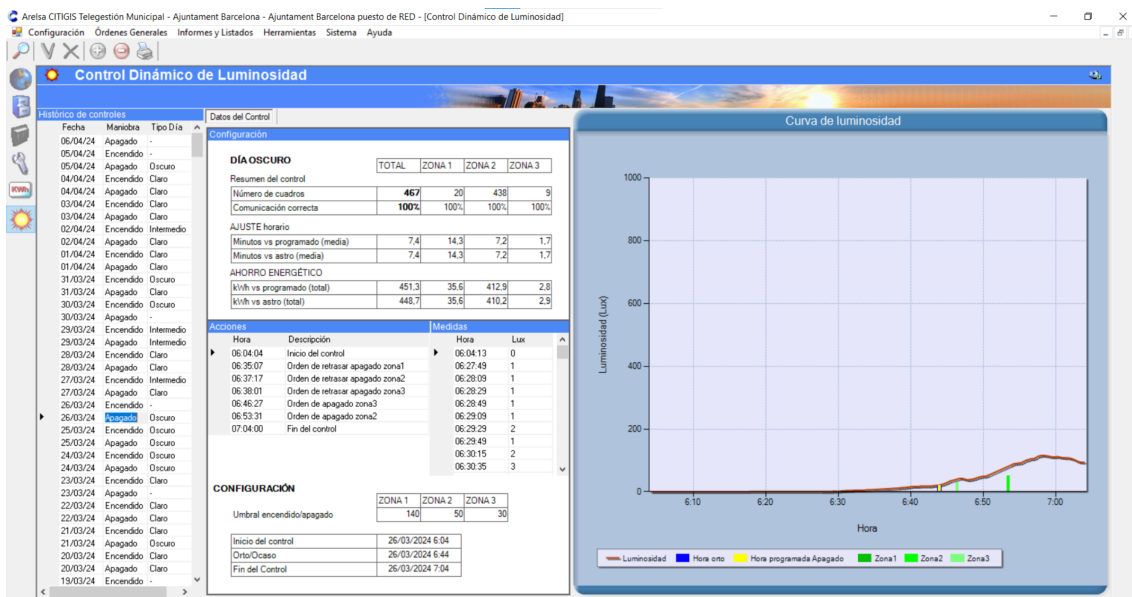
## Control Dinámico de Luminosidad Adaptativo en Cabecera: Aplicación y Resultados ciudad de Barcelona

Desde octubre'23 se comienza a aplicar en 50 instalaciones del distrito 5. A partir de diciembre'23 se amplía progresivamente a más instalaciones.

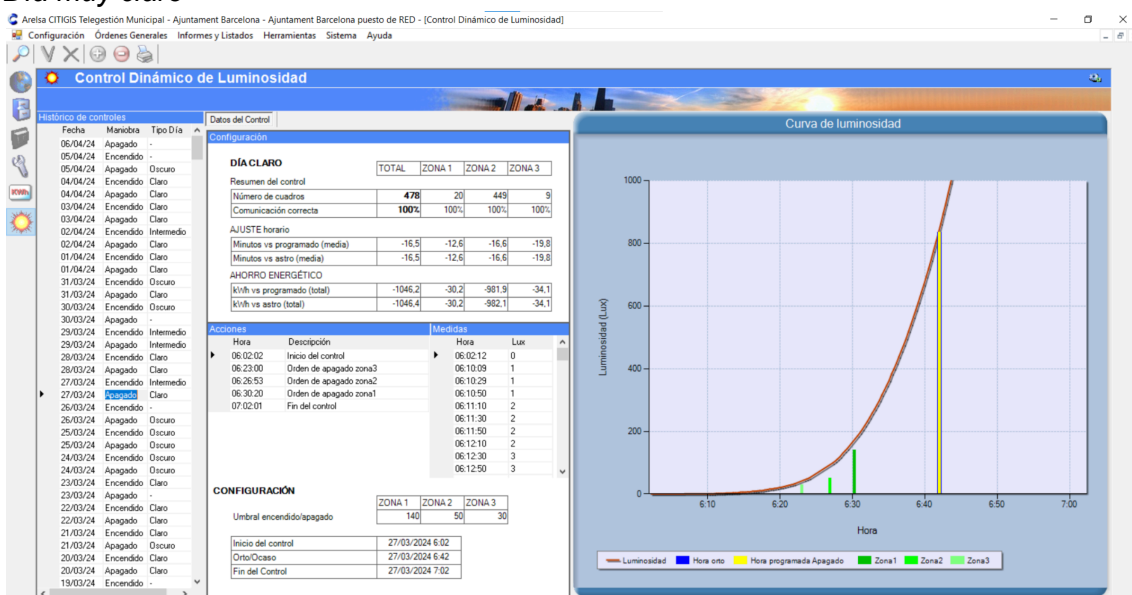
En abr'24, hay más de 500 instalaciones operando con el Control Dinámico de Luminosidad.

Secuencia representativa: días 26 (muy oscuro), 27 (muy claro) y 29 (intermedio) de marzo de 2024.

### Día muy oscuro



### Día muy claro



# 50 Simposium Nacional de Alumbrado

Valencia, 22 al 24 de Mayo del 2024

**Ponencia**



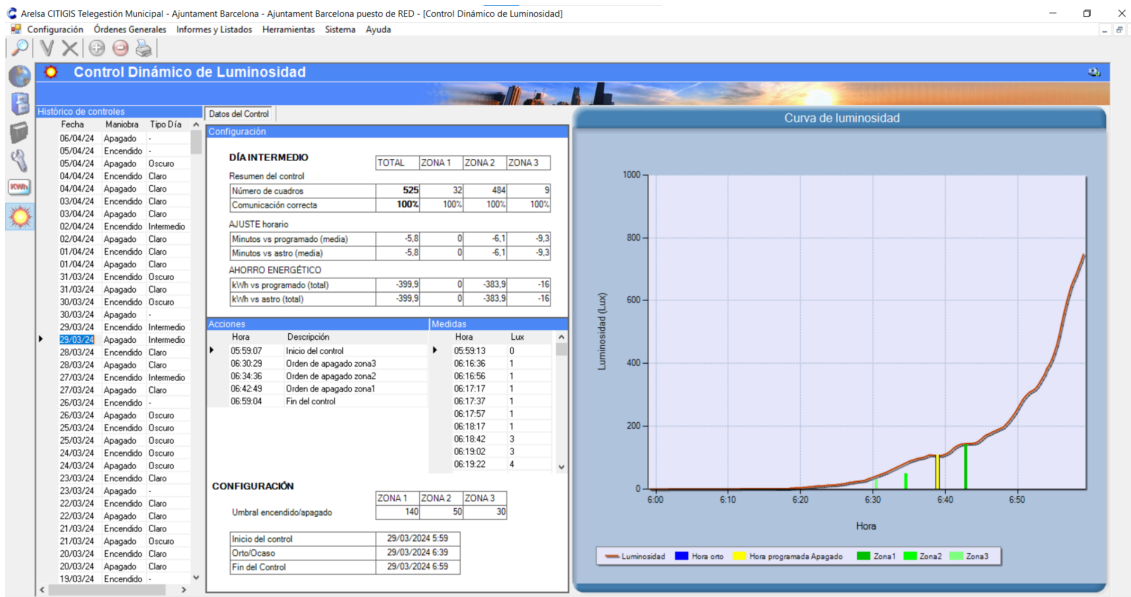
# 50 Simposium Nacional de Alumbrado

Valencia, 22 al 24 de Mayo del 2024

## Ponencia

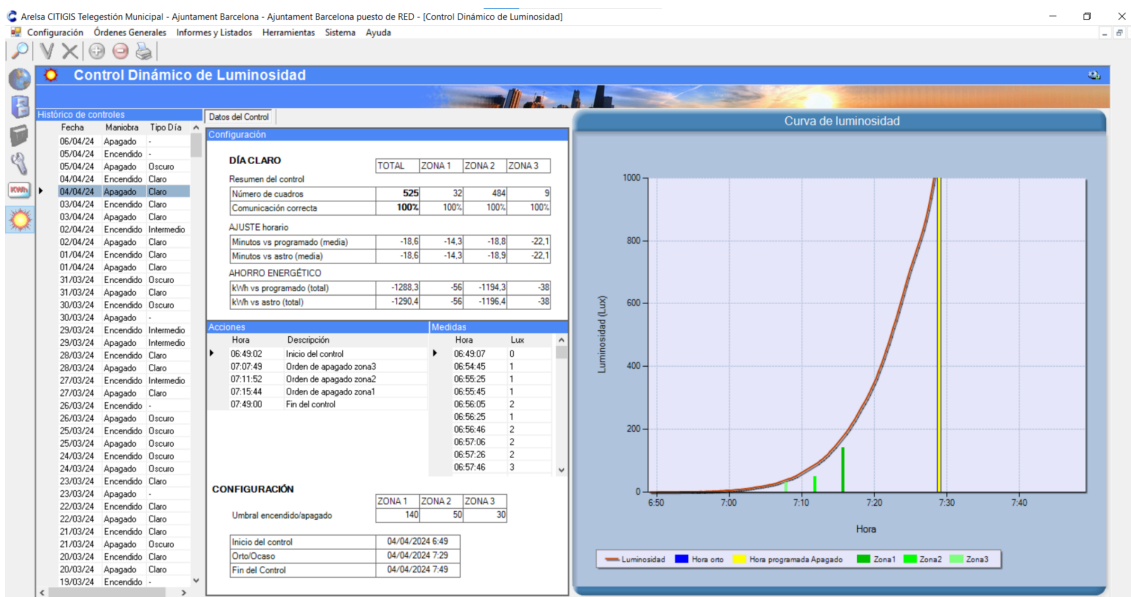


### Día intermedio



### Día record

Algún resultado es muy destacable: **1288 kWh (395 Eur) ahorrados en una sola maniobra.**



## 50 Simposium Nacional de Alumbrado

Valencia, 22 al 24 de Mayo del 2024

**Ponencia**



### RESULTADOS PRINCIPALES

#### Variaciones máximas de minutos en una maniobra

Zona 1: Prioritarias y Calles estrechas –26 minutos de diferencia. Es la variación más extrema: precisamente son las zonas donde hay más sensibilidad social

Zona 2: Calles intermedias – 21 minutos

Zona 3: Calles anchas - 22 minutos

### CONCLUSIONES

Las zonas que más requieren un encendido dinámico son las calles estrechas / uso prioritario.

Hay una mayoría de días claros e intermedios >83%, donde hay un ahorro considerable sin ninguna sensación de falta de luz

Los días críticos (los oscuros) son bien atendidos. El nivel de reclamaciones baja.