



Inventario, consumo de energía, potencial de ahorro y líneas de actuación sobre el alumbrado público municipal

Madrid, 8 de mayo de 2014

Angel Sánchez de Vera Quintero
Jefe Departamento Servicios y Agricultura - IDAE

Inventario del alumbrado municipal en España

En 2001 el Comité Español de Iluminación.- CEI publicó el informe ***Alumbrado Público en España***

Encuesta dirigida a grandes ayuntamientos:

- Parámetros característicos del parque de alumbrado
- Estado de las instalaciones y antigüedad de las mismas
- Eficiencia energética y tipo de lámparas empleadas
- Eficiencia luminotécnica, resplandor luminoso (contaminación lumínica)
- El mantenimiento y la renovación del alumbrado

La respuesta:

- abarcó a **1.375.390 luminarias**
- daban servicio a un conjunto de **13.626.665 habitantes**

○ **Alumbrado público en España: 4.000.000 de PL**

Alumbrado público en España: 4.000.000 de PL

→ **Plan de Acción 2008 - 2012**

Alumbrado público en España: **4.800.000 de PL**

Potencia media de **180 W/PL**

Consumo energía eléctrica de **3.629 GWh**

ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESPAÑA 2004-2012

E4

PLAN DE ACCIÓN
2008 - 2012

Julio 2007



MEDIDA 2: Estudios, Análisis de Viabilidad y Auditorías en Instalaciones de Alumbrado Exterior Existentes

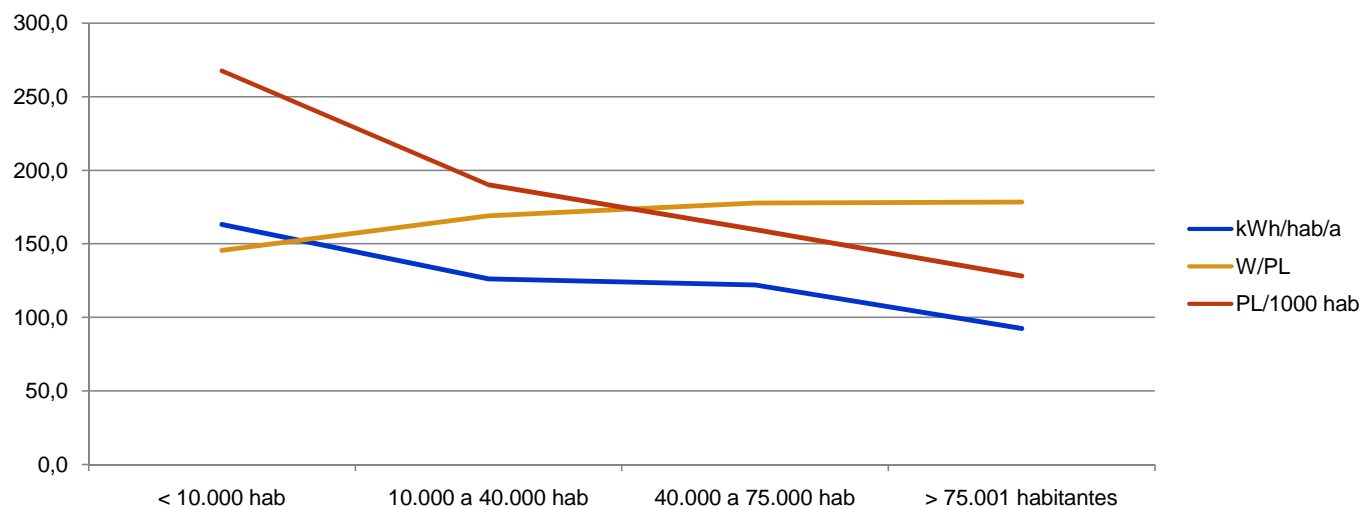
1. OBJETIVO

Realización de estudios, análisis de viabilidad y auditorías de instalaciones de alumbrado exterior existentes.

Inventario del alumbrado municipal en España

a) Resultados de las auditorías energéticas

Tamaño municipio	kWh/hab/a	W/PL	PL/1000 hab
> 75.000 habitantes	92,6	178	128
40.001 a 75.000 hab	122,1	178	160
10.000 a 40.000 hab	126,3	169	190
< 10.000 hab	163,2	146	268



Inventario del alumbrado municipal en España

a) Resultados de las auditorías energéticas

Tamaño municipio	kWh/hab/a	W/PL	PL/1000 hab
> 75.000 habitantes	92,6	178	128
40.001 a 75.000 hab	122,1	178	160
10.000 a 40.000 hab	126,3	169	190
< 10.000 hab	163,2	146	268

b) Censo municipal de España

Tamaño municipio	nº municipios	Población
> 75.000 habitantes	88	20.399.147
40.001 a 75.000 hab	76	4.239.453
10.000 a 40.000 hab	557	10.702.913
< 10.000 hab	7.391	9.859.224
Total	8.112	45.200.737

Inventario del alumbrado municipal en España

Tamaño municipio	kWh/hab/a	W/PL	PL/1000 hab	nº municipios	Población	GWh/a	PL
> 75.000 habitantes	92,6	178	128	88	20.399.147	1.888	2.613.576
40.001 a 75.000 hab	122,1	178	160	76	4.239.453	517	677.083
10.000 a 40.000 hab	126,3	169	190	557	10.702.913	1.352	2.034.775
< 10.000 hab	163,2	146	268	7.391	9.859.224	1.609	2.639.024
Conjunto global	118,7	165	176	8.112	45.200.737	5.367	7.964.459

Potencial de ahorro

Potencial de ahorro

➤ Base de partida

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (R.D. 1890/2008)

- a) Niveles **máximos de iluminación**:
 - Por tipos de zonas: Parques, zona residencial, zona comercial
 - Por tipos de vías: peatonal, tráfico alta velocidad, carril bici
- b) Niveles **mínimos de eficiencia energética** de la instalación, en $\text{m}^2 \text{ lux /W}$, expresado mediante etiqueta energética.
- c) Obligación de **implantación de dispositivos de regulación horaria** de los niveles luminosos.
- d) Limitación de la luz intrusa y la **contaminación lumínica**.



Potencial de ahorro

➤ Tipología de actuaciones

El ahorro se obtiene por:

- la sustitución de la **lámpara** por otra de mayor eficiencia lumínica.
- la mejora de la calidad reflectante y direccional de la **luminaria**.
- la implantación de sistemas de **regulación del flujo** lumínico de los puntos de luz, permitiendo su variación **a lo largo de la noche** en función de las necesidades.

Todas estas actuaciones tienen como denominador común la **reducción de la potencia lumínica instalada**

Con ello se adecuan unos **niveles de iluminación excesivos** en muchas calles de nuestros municipios a las necesidades reales de este tipo de servicio público, reflejándose esta reducción de potencias de forma **directamente proporcional en el consumo de electricidad**

Potencial de ahorro

Combinando las auditorías con los concursos ESE's conocidos, se han obtenido los siguientes ratios :

1. El **ahorro medio del 65%** en la horquilla entre el 51 y el 82% según las tecnologías implantadas (Vapor de sodio frente a LED)
2. El **coste medio de inversión de 331 €/PL**, con una horquilla entre los 224 €/PL de un municipio con unas instalaciones originales en buen estado y los 641€/PL de un municipio fuera de norma y reglamento, y que se transforma a LED.

Potencial de ahorro

El potencial de renovación de las instalaciones de alumbrado exterior municipal bajo criterios de eficiencia energética de los municipios españoles abarcaría al 75% de los mismos, es decir **5,9 millones de puntos de luz** que consideramos aún no han adaptado sus instalaciones tanto a las exigencias del nuevo reglamento de alumbrado exterior como a las nuevas tecnologías más eficientes que ofrece el mercado.

El potencial de la reforma representa una inversión de **2.000 M€** y un ahorro de energía de **2.600 GWh/a**



Líneas de actuación

Líneas de actuación

- Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4) y el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2011-2020
- Directiva 2012/27/UE de 25 de octubre relativa a la eficiencia energética
- Establecimiento de líneas de Financiación para la promoción de las ESE

Fondo JESSICA-F.I.D.A.E.

Proyectos de eficiencia energética y gestión de la energía

Proyectos relacionados con el transporte limpio que contribuyan a la mejora de la eficiencia energética y el uso de energías renovables:

Proyectos de energía renovable

Pertenecer a alguno de los siguientes sectores:

Edificación:

- Edificios públicos y edificios privados (a excepción de edificios residenciales privados).

Industria:

- Empresas de cualquier tamaño.

Transporte:

- infraestructuras, equipamiento y flotas de transporte público y privado (para uso público).

Infraestructuras de servicios públicos relacionados con la energía:

- **Alumbrado público exterior y semáforos.**
- Infraestructura local, inclusive redes inteligentes y tecnología de información y comunicaciones (TIC)



Unión Europea

Cofinanciado por:
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional-FEDER

"Una manera de hacer Europa"



SECRETARÍA DE ESTADO DE
PRESUPUESTOS Y GASTOS
DIRECCIÓN GENERAL
DE FONDOS COMUNITARIOS

Fondo JESSICA-F.I.D.A.E.



Datos de Interés

- **Dotación Pública:** 123.000.000 €
- **Localización de los proyectos:** 8 comunidades autónomas y 2 ciudades autónomas (mapa)
- **Destinatarios:** Entidades públicas, Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) u otras empresas privadas o público-privadas.
- **Tipo de proyectos a financiar:** Proyectos que mejoren la eficiencia energética o que utilicen energías renovables.



Fondo JESSICA-F.I.D.A.E.

Novedades en 2014

- Subvención de la auditoría energética
 - 1) Ejecutada por los servicios técnicos definidos por IDAE
 - 2) Con el compromiso del ayuntamiento de ejecutar el proyecto de reforma que sea viable técnica y económicamente.
- Financiación directa también a los propios ayuntamientos
- Coste entre el Euribor +1% y Euribor + 5% en función de la capacidad crediticia y de los años de financiación.



Unión Europea

Cofinanciado por:
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional-FEDER

"Una manera de hacer Europa"



SECRETARÍA DE ESTADO DE
PRESUPUESTOS Y GASTOS
DIRECCIÓN GENERAL
DE FONDOS COMUNITARIOS

Consumos energéticos proyecto (kWh/h)	Eléctricos
Bomba de alimentación	7,81
Bomba de recirculación	8,14
Bomba de retorno de condensados	3,8
Incremento potencia ventilador tiro inducido	10
Total	29,75

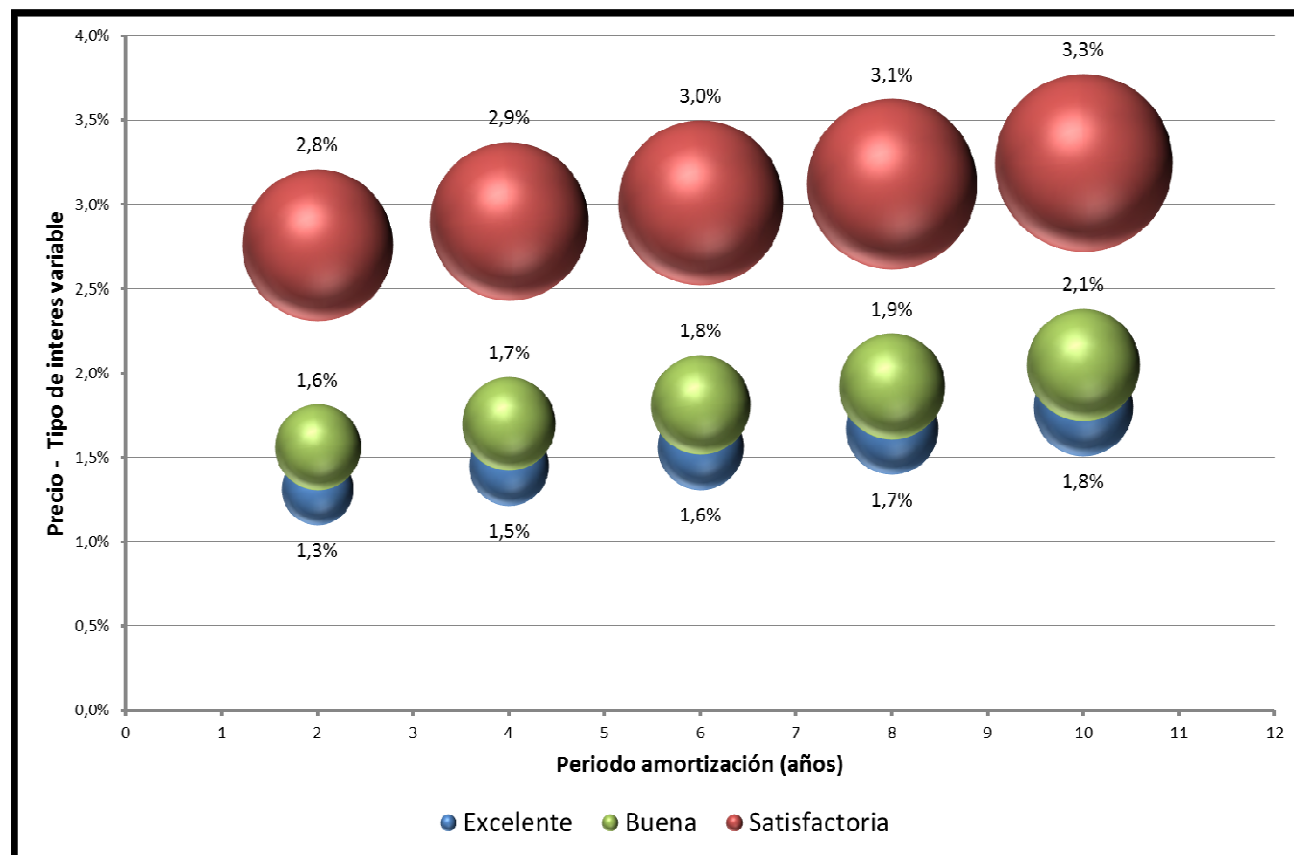
Inversión considerada (€)	2.112.000
Periodo de amortización (años)	8
Vida útil instalación (años)	10
Incremento de mantenimiento compresor (€/año)	25.000
Disminución de mantenimiento quemadores horno (€/año)	6.000

RESULTADOS Proyecto	
Ahorros económicos vida útil de la instalación	4.179.003
Ahorros económicos periodo de amortización	3.343.202
TIR vida útil instalación	13,2%
Periodo recuperación simple (años)	5,1
Coste beneficio (€ beneficio / € Inversión)	2,05

Tipo de empresa		
Calificación crediticia	Buena	BBB
Colateralización	Media	2

RESULTADOS Financieros	
Precio (Tipo fijo %) JESSICA F.I.D.A.E.	2,18%
Precio (Tipo variable %) JESSICA F.I.D.A.E.	Euribor a 6 meses + 1,36% = 1,92%

ESTUDIO ECONÓMICO ENERGÉTICO						
	Consumos energéticos		Ahorro energético		Precios energéticos (€/kWh)	Ahorro costes (€/año)
	Actual	Previsto	kWh/año	%		
Energía térmica (kWh/año)	236.561.818	231.343.332	5.218.487	2,2%	0,034	177.429
Energía eléctrica compresores (kWh/año)	12.693.948	9.409.496	3.284.453	25,9%	0,079	259.472
Total Energético	249.255.766	240.752.827	8.502.939	3,4%		436.900
Otros ahorros (€/año)						-19.000
Mantenimiento COMPRESOR						-25.000
Mantenimiento QUEMADORES HORNO						6.000
Ahorros Totales (coste energético y otros ahorros)						417.900

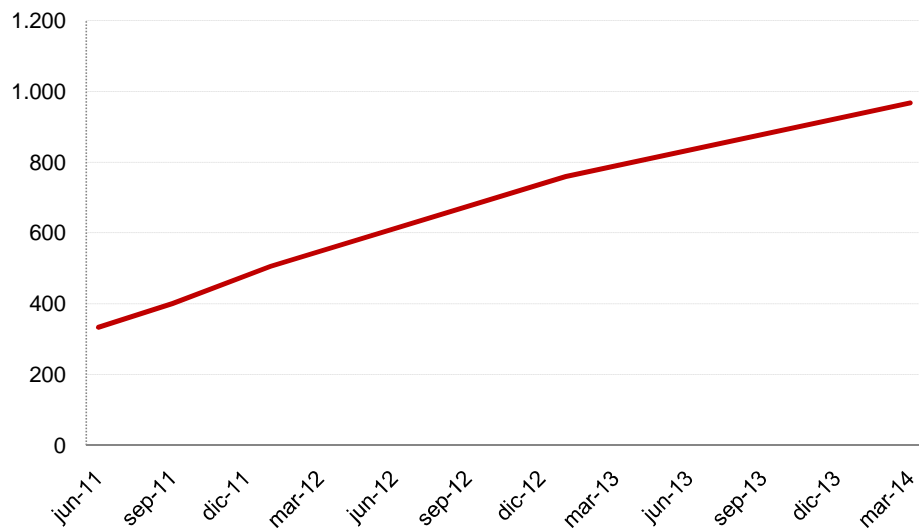


Soporte técnico

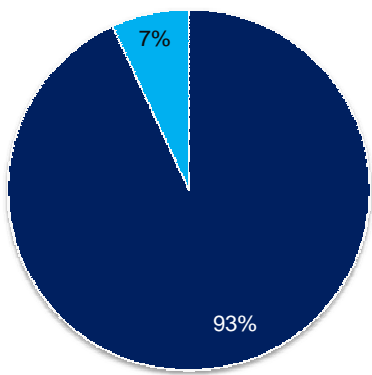
- Base de datos de empresas de servicios energéticos
- Proyecto Agrupación Europea de Cooperación Territorial Douro – Douro
- Especificaciones técnicas alumbrado exterior con LED
- Nuevo modelo de pliegos concurso con LED
- Guía AMBILAMP

Base de datos de empresas de servicios energéticos

Evolución del número de ESE registradas en la base del IDAE

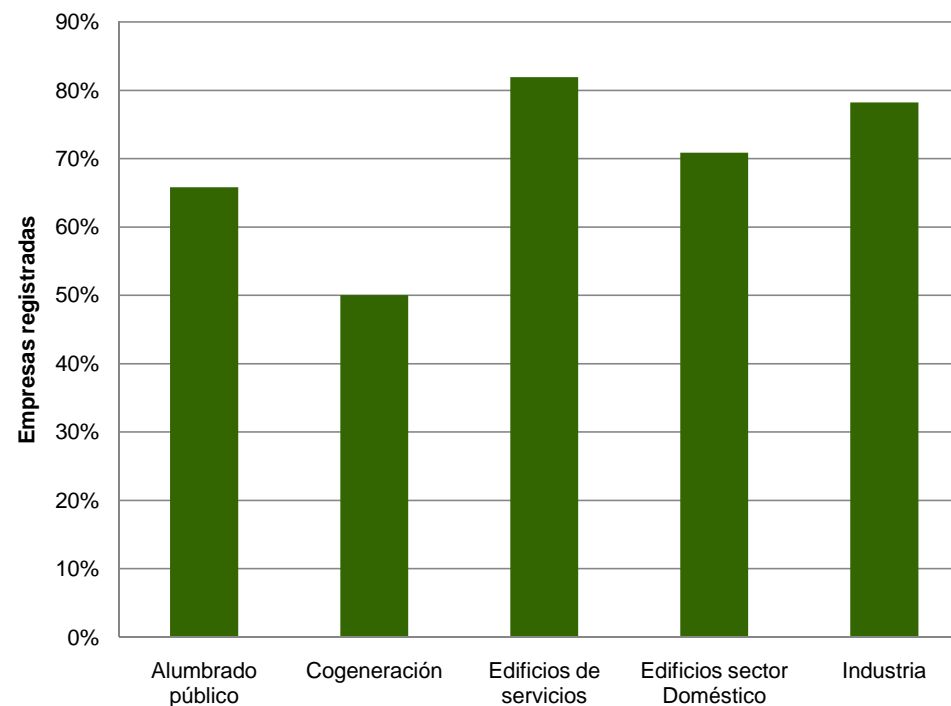


■ PYME ■ Gran empresa



Actividades declaradas por las ESE registradas

Total: 968 empresas



Proyecto Agrupación Europea de Cooperación Territorial Duero – Douro

Procedimiento:	Contrato de Colaboración Público Privado (CCPP)
Presupuesto máximo:	866.242,33 euros/año
Duración del contrato:	A definir en las conclusiones de la Mesa de Diálogo
Poblaciones:	155 entre ayuntamientos y pedanías (más del 70% con menos de 500 habitantes)
Instalación alumbrado:	15.241 puntos de luz y 258 cuadros de mando
Consumo electricidad:	6.236.000 kWh/a

Resultados del concurso de reforma y gestión integral

Presupuesto adjudicación:	866.242,33 euros/año
Duración del contrato:	15 años
Inversión del programa de mejoras:	5.364.659,63 euros
Instalación reformada:	LED
Ahorro en la factura eléctrica:	82,6%
Empresa adjudicataria:	ELECNOR S.A.

Especificaciones técnicas alumbrado exterior con LED

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS EXIGIBLES
PARA LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED
DE ALUMBRADO EXTERIOR.


Comité Español de Iluminación


IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

Revisión 1 (14.01.2014)

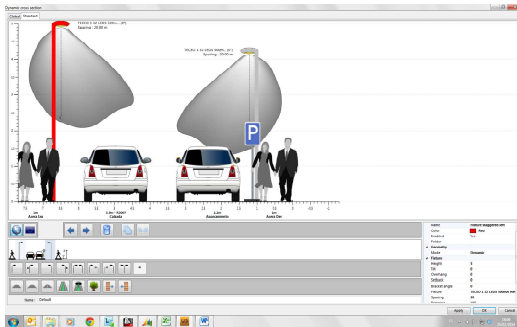
INDICE

1. Objeto y alcance
2. Definición
3. Legislación aplicable
4. Normativa aplicable
5. Documentación general de la empresa
6. Memoria técnica sobre las características generales de la luminaria y sus componentes
7. Certificados y ensayos emitidos por entidad acreditada sobre la luminaria y sus componentes.
8. Estudio y propuesta luminotécnica
9. Cumplimiento del REEIAE
10. Garantías
11. Anexos

Nuevo modelo de pliegos concurso con LED

1. Sección de alumbrado vial Funcional calle H=5m con luminaria funcional.

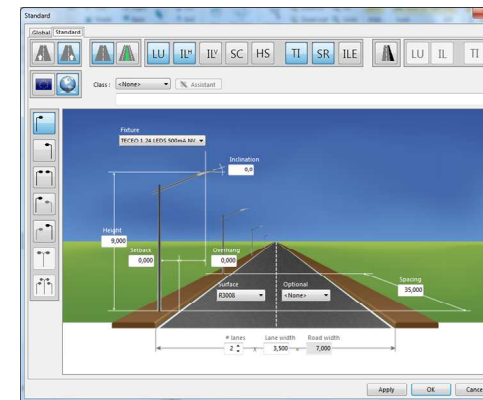
- Calle con 1 carril de 3,5m, aparcamiento de 2,2m y aceras de 1m
- Altura de luminaria 5m.
- Disposición bilateral tresbolillo, con la luminaria al borde de aparcamiento o calzada y sin brazo.
- Inclinación de luminaria o brazo de 0º.
- Interdistancia entre puntos de luz opuestos de 20m.



- Requisitos lumínicos:
Clase de alumbrado vial CE2: $E_{med} > 20 \text{ lux}$, $U_m > 0.40$,
Clase de alumbrado aceras S1: $E_{med} > 15 \text{ lux}$, $E_{min} > 5 \text{ lux}$.
Potencia máxima aceptada: 54w
- Calificación energética mínima: Clase A con $IE > 1.8$

1. Sección de alumbrado vial Funcional carretera H=9m con luminaria funcional.

- Carretera con 2 carriles de 3,5m cada uno.
- Altura de luminaria 9m.
- Disposición unilateral, con la luminaria al borde de la carretera y sin brazo.
- Inclinación de luminaria o brazo de 0º.
- Interdistancia entre puntos de luz de 35m.



- Requisitos lumínicos:
Clase de alumbrado ME2: $L_{med} > 1.50 \text{ cd/m}^2$, $U_o > 0.40$, $U_i > 0.7$, $SR > 0.5$, $TI < 10\%$
Potencia máxima aceptada: 85w
- Calificación energética mínima: Clase A con $IE > 1.6$

Guía AMBILAMP



La empresa adjudicataria **deberá acreditar** de forma fehaciente que las lámparas y/o luminarias retiradas (o reemplazadas) son **enviadas a una instalación de reciclado** autorizada para realizar dichas operaciones.

En el caso de las lámparas, **el traslado** a dicha instalación debe hacerse **mediante gestor autorizado** de residuos peligrosos con código LER 20 01 21*.

Tanto para las lámparas como para las luminarias **deberá presentar certificado de la entrada** de los residuos en la **planta de reciclado**.

Muchas gracias por su atención

angel.sanchezdevera@idaie.es