

Y con la garantía del IDAE: 20 años generando progreso

Garantía del IDAE

La garantía de calidad del IDAE está avalada por su amplia experiencia en la realización de este tipo de proyectos y por la solvencia que ofrece al usuario el hecho de ser un ente público empresarial.

Misión del IDAE

La función del IDAE es promover la eficiencia energética y el uso racional de la energía en España, así como la diversificación de las fuentes de energía y la promoción de las energías renovables mediante acciones de difusión, asesoramiento técnico y desarrollo de proyectos de innovación dentro de las directrices formuladas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Resumen de inversiones ejecutadas y en curso al 31 - 12 - 2000

Nº Proyectos	(En millones de pesetas)
213 Total	76.875 50.100
111 Ahorro y Sustitución	19.000 15.000
45 Cogeneración	33.615 21.900
57 Energías Renovables	24.260 13.200

Resumen de participación en sociedades al 31 - 12 - 2000

27 Energías Renovables	81.000 2.620
------------------------	-----------------





IDAE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía

Paseo de la Castellana, 95. 28046 Madrid
Tel.: 91 456 49 00. Fax: 91 555 13 89
e-mail: comunicacion@idae.es
<http://www.idae.es>

Producto Energético IDAE

Tráfico

**Semáforos con tecnología LED
Diodos Luminescentes**

Semáforos con tecnología LED (Light Emitting Diode) Diodos Luminiscentes

Introducción

Actualmente existe en el mercado una tecnología, ya utilizada en otro tipo de equipamiento, que reúne ambas cualidades de seguridad y eficiencia energética: la tecnología LED (Light Emitting Diode) Diodos Luminiscentes.

El uso de dicha tecnología en semáforos únicamente se había aplicado hasta 1995 en indicadores de color rojo y ámbar, pero a partir de ese año aparece en el mercado la aplicación del LED verde, con lo que se completa toda la gama de color para señalización de tráfico.

Actualmente, los semáforos funcionan mediante una lámpara incandescente a 220 V, un difusor de cristal o metacrilato tintado con el color adecuado y un reflector posterior.

El conjunto de semáforos que se encuentran en un cruce esta controlado mediante un regulador que coordina todos los semáforos del cruce.

El tamaño de los semáforos es de 200 mm y la lámpara que los ilumina es de 70 W, tanto en punto de semáforo, como en señalización de peatones.

Aplicaciones

Ayuntamientos y empresas privadas con instalaciones de semáforos para control de tráfico en:

- Calles, cruces y paseos.
- Autopistas, carreteras y ferrocarriles.
- Túneles.
- Aparcamientos.

Uno de los consumos de energía eléctrica en ayuntamientos y en sistemas de comunicaciones por carretera susceptibles de mejorar su eficiencia energética es la señalización de tráfico mediante semáforos y cruces de peatones.

Debido a la importancia que sobre este tipo de instalaciones tiene la seguridad, hasta ahora no se había planteado ninguna solución que mejorase su eficiencia energética, al estar siempre condicionada por el criterio de seguridad.



Descripción Técnica

Tecnología LED (Light Emitting Diode)

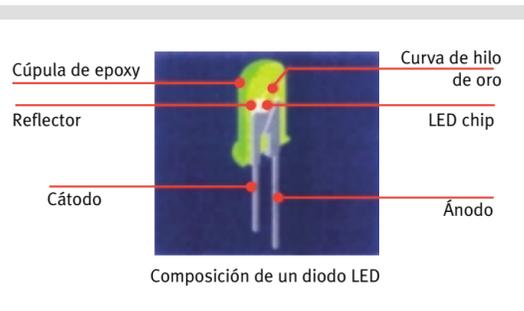
Diodos Luminiscentes

El componente principal es el diodo, que trabaja en corriente continua y emite luz únicamente con la longitud de onda del color del LED (Light Emitting Diode) Diodo Luminiscente.

El conjunto de diodos LED está montado sobre una placa y conectado de tal manera que permite mantener una mayor seguridad en el servicio.

El paquete de diodos LED, al trabajar con corriente continua y ser el suministro de la compañía en alterna, lleva instalado un circuito electrónico rectificador de alterna a continua, que para ciertas tecnologías, además, incorpora una función de estabilización de tensión que permite mantener el mismo nivel luminoso en el punto, incluso con el fallo de cierto número de diodos al elevar el nivel de tensión que permitirá mantener el mismo nivel de iluminación con los restantes.

A estos componentes, diodo LED-fuente de alimentación, hay que añadir, para ciertas tecnologías, el difusor transparente, ya que el color lo aporta el LED Dicho difusor además de proteger a la placa de diodos LED, tiene como misión mejorar la óptica del punto evitando la emisión de luz hacia arriba y concentrándola hacia la calzada.



La tensión de alimentación a la red de alumbrado se suele fijar a valor nominal de 220 V, pudiendo el regulador realizar una reducción a voluntad de la misma a un valor menor, configurable, logrando un menor consumo que el nominal. Esta funcionalidad es útil en los momentos nocturnos en los cuales se requieran niveles de luminosidad menores.

Comparación de la tecnología convencional y la tecnología LED

- Con la tecnología LED se produce una menor disipación de calor. Esto es debido a que la incandescencia emite luz en todo el espectro visible, siendo el difusor (que hace de filtro) quien deja pasar sólo el color requerido y el resto del espectro se transforma en calor, mientras que el diodo LED emite luz monocromática directamente, en la longitud de onda de color requerido, por lo que no existe la transformación de luz en calor.
- Esta diferencia en la emisión de luz entre la incandescencia más el filtro y el diodo LED, hace que ésta sea más eficiente, ya que toda la luz emitida por foco luminoso es aprovechada en la iluminación del punto de luz.
- La vida útil de la lámpara incandescente es de 6.000 h mientras que la del LED puede llegar a 100.000 h, es decir, 17 veces mayor.
- La fuente de alimentación electrónica, que rectifica la corriente alterna en continua, también permite en ciertas tecnologías estabilizar la tensión y así poder trabajar con



amplios márgenes de tensión, lo que confiere al punto de luz mayor fiabilidad, ante variaciones en el suministro.

- Mayor eficiencia energética, 24 Lum/W en LED rojo frente a 10 Lum/W con incandescencia, es decir, un 104% superior. Esto permite obtener ahorros energéticos que oscilan entre el 80 % y el 90 %.

Experiencias realizadas

La tecnología LED ha sido probada con éxito en países como Canadá y Estados Unidos, mientras que en Europa, Francia y Suecia son los pioneros en este campo.

Así, en diferentes estudios realizados en estos países se reflejan los siguientes resultados:

- La experiencia en la ciudad de Estocolmo (Suecia), de más cuatro años de aplicación de diodos LED para señales luminosas rojas y dos años con sistemas completos con los tres colores ha arrojado unos excelentes resultados en cuanto a fiabilidad de los sistemas y ahorro energético.
- La ciudad de Manhattan, Kansas (EEUU), ha estado utilizando la tecnología LED en señales luminosas rojas en semáforos durante varios años. Inicialmente se utilizaron para señalización de giros a la izquierda y progresivamente se ha extendido su uso a todas las nuevas instalaciones de señalización luminosa roja.

Actualmente las especificaciones municipales para los semáforos de nueva instalación exigen el uso de esta tecnología y se están alcanzando unos niveles de ahorro energético del orden del 89 %.

- En la ciudad de St Paul, Minnesota (EEUU) se han sustituido todos los indicadores luminosos rojos convencionales de peatones por indicadores de tecnología LED.

En los 5.764 indicadores que se reemplazaron, el ahorro esperado anual en electricidad es de 131.400 \$ (150.300 €). Esto representa un gran beneficio para el contribuyente si se tiene en cuenta, además, que la vida útil de estos sistemas es de unas 100.000 horas, frente a las 6.000 horas de los sistemas convencionales.

- En España se ha utilizado esta tecnología en ciudades como Vitoria, Palma de Mallorca, Sevilla y Barcelona así como en alguna autopista de peaje.

Ejemplo de instalación

Este ejemplo ilustra el ahorro energético y económico de esta tecnología para un conjunto de semáforo formado por:

- Semáforo rojo de 200 mm 5.700 (*)
- Semáforo ámbar de 200 mm 260 (*)
- Semáforo verde de 200 mm 2.800 (*)
- Semáforo peatones verde 5.700 (*)
- Semáforo peatones rojo 3.060 (*)

(*)Horas/año de funcionamiento

En los semáforos convencionales, los indicadores tienen una lámpara incandescente de 70 W, mientras que en los que utilizan tecnología LED, tienen una placa de diodos de 7 – 9 W.

Tecnología convencional

Consumo:	1.226 kWh/año
Coste energético a 0,078 €/kWh:	95,66 €/año
Coste mantenimiento:	213,50 €/año

Tecnología LED

Consumo:	135 kWh/año
Coste energético a 0,078 €/kWh:	10,50 €/año
Coste mantenimiento:	114,55 €/año

Ahorros

Ahorro energético:	1.091 kWh/año
(89 %)	
Disminución coste energético:	85,16 €/año
(89 %)	
Disminución coste mantenimiento:	98,95 €/año
(46 %)	
Disminución coste total:	184,11 €/año
(60 %)	

Inversión necesaria

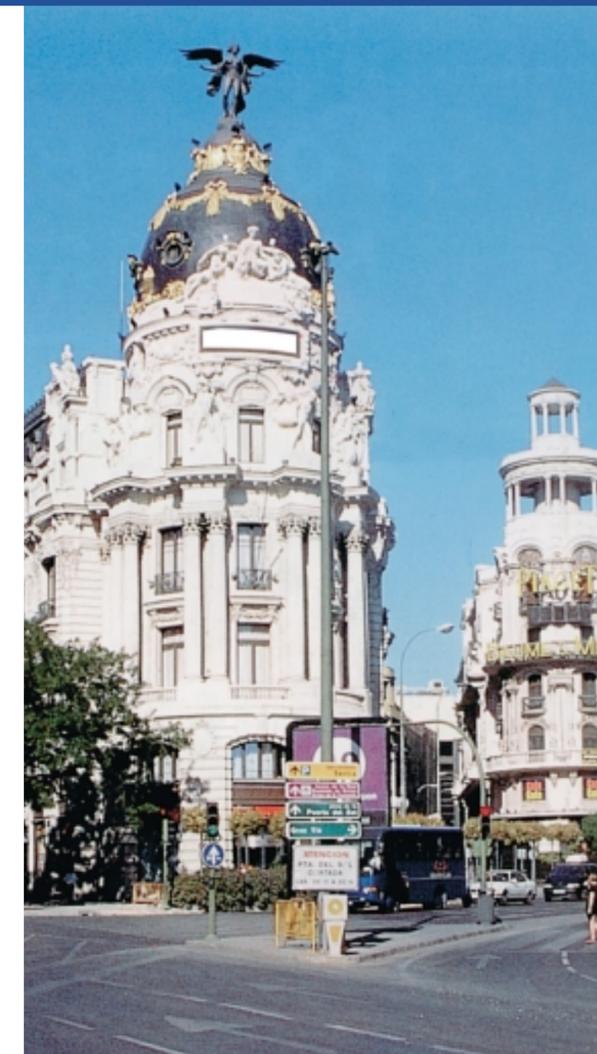
Semáforo convencional:	85 €
Semáforo con LED:	700 €

Rentabilidad

Periodo de retorno de la inversión:	3,2 años
Tasa interna de rentabilidad (TIR): (a 10 años)	30 %
Valor actual neto (VAN): (Tasa desc. 10 %)	679,36 €
Valor actual neto (VAN): (Tasa desc. 5 %)	1.32,56 €

Notas:

- 1- Los precios considerados de los equipos son meramente orientativos.
- 2- Los semáforos con tecnología LED cumplen la Norma Europea EN 12368, sobre Equipos de Regulación de Tráfico.



¿Cómo actúa el IDAE?

IDAE promueve el desarrollo de instalaciones y tecnologías energéticamente eficientes mediante la inversión, la financiación de proyectos, el asesoramiento técnico y la difusión de dichas tecnologías, contribuyendo así a la mejora de los procesos productivos, a la reducción de los costes de producción y, por tanto, al aumento de la competitividad de las empresas.

Con el fin de conocer en cada momento los tipos de actuaciones de IDAE, es necesario consultar la página de Internet del Instituto (www.idae.es)