EL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR EN PUERTO RICO Y TENDENCIAS FUTURAS

Autoridad de Energía Eléctrica

Ing. Mariel Cruz Sánchez, PE
Departamento de Materiales
y Sistemas de Medición
División Distribución Eléctrica

OBJETIVOS

- Propósito de la iluminación
- Tipos de Luminarias
- Tendencias de tecnologías de iluminación
- Contaminación Lumínica

PRÓPOSITO DE LA ILUMINACIÓN

El diseño y uso **correcto** de la iluminación de carreteras brinda herramientas que provee beneficios al público que incluyen:

- Seguridad: reducción de accidentes en la noche.
- Facilidad del flujo de tráfico durante las noches.
- Proveer una respuesta rápida, precisa y confortable de visibilidad en las noches.

TIPOS DE LUMINARIAS EN PR

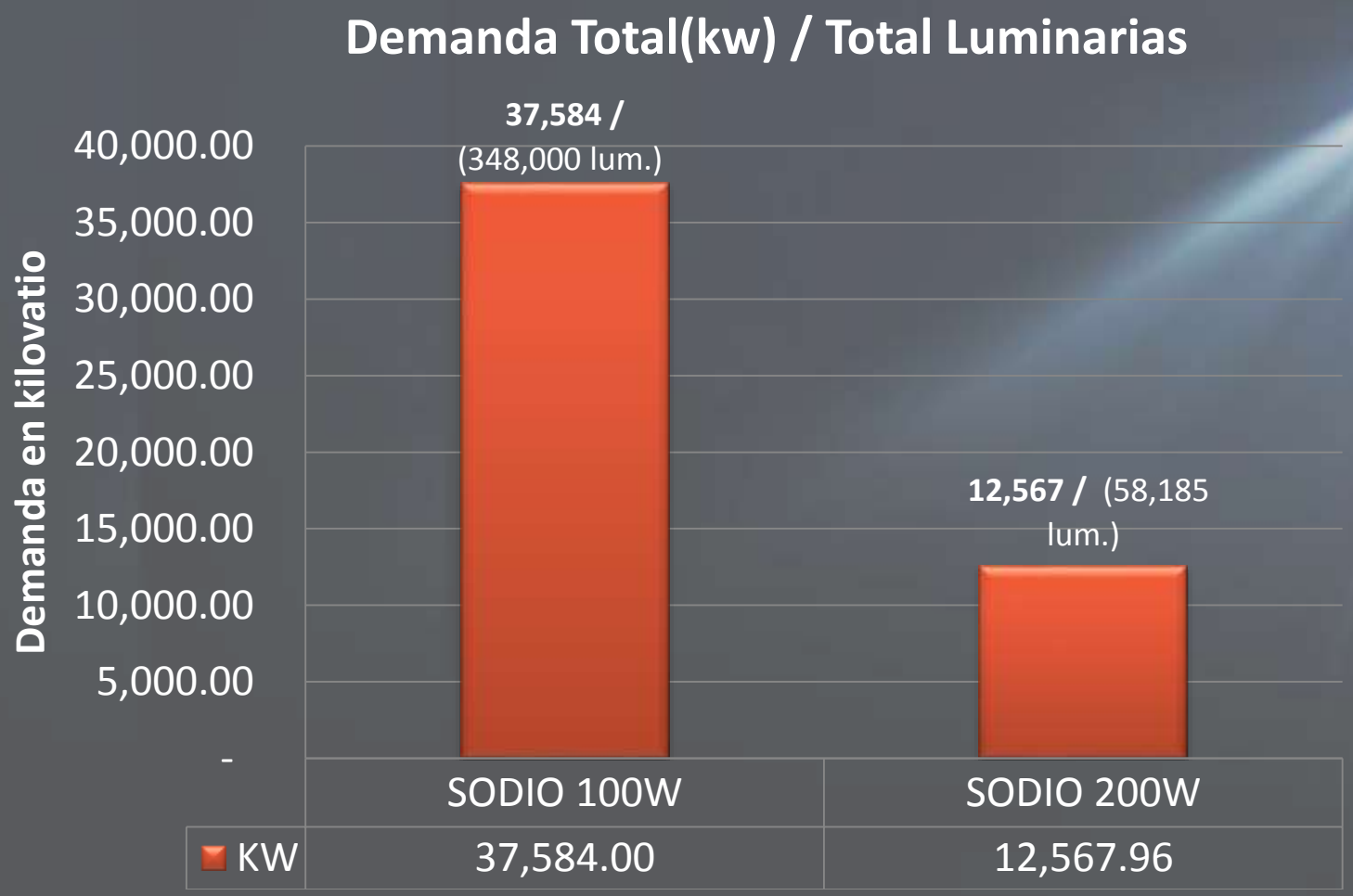
Sodio a Alta Presión

(HPS)

Puerto Rico cuenta con total aproximado de 406,000 luminarias de alumbrado público con tecnología **Sodio a Alta Presión**

Tiene una vida útil de 4 a 6 años en nuestro sistema.

TIPOS DE LUMINARIAS EN PR



En Puerto Rico, el sistema de Alumbrado Público provisto por la Autoridad de Energía Eléctrica para carreteras, representa alrededor del 1.5% de la demanda total de energía de la empresa.

TIPOS DE LUMINARIAS EN PR

El sistema de alumbrado público de la Autoridad de Energía Eléctrica se compone mayormente de luminarias de Sodio a Alta Presión de **alta eficiencia** de 100 y 200 vatios (W). Hemos comenzado la instalación de luminarias tipo LED. La distribución aproximada por tipo de luminaria es la siguiente:

Cantidad Aprox.	Tipo de Luminaria	Vatios(W)
348,337	Sodio a Alta Presión	100
58,185	Sodio a Alta Presión	200
5,102	LED	55/75

TENDENCIA TECNOLOGÍAS DE ILUMINACIÓN

Light Emitting Diode

(LED)

Durante los últimos años hemos recibido propuestas y estudiado nuevas fuentes de iluminación entre las que se destacan las de tipo: LED, Inducción y Balastos de Tipo Electrónico

Tiene una proyección de vida útil de 15 a 20 años.

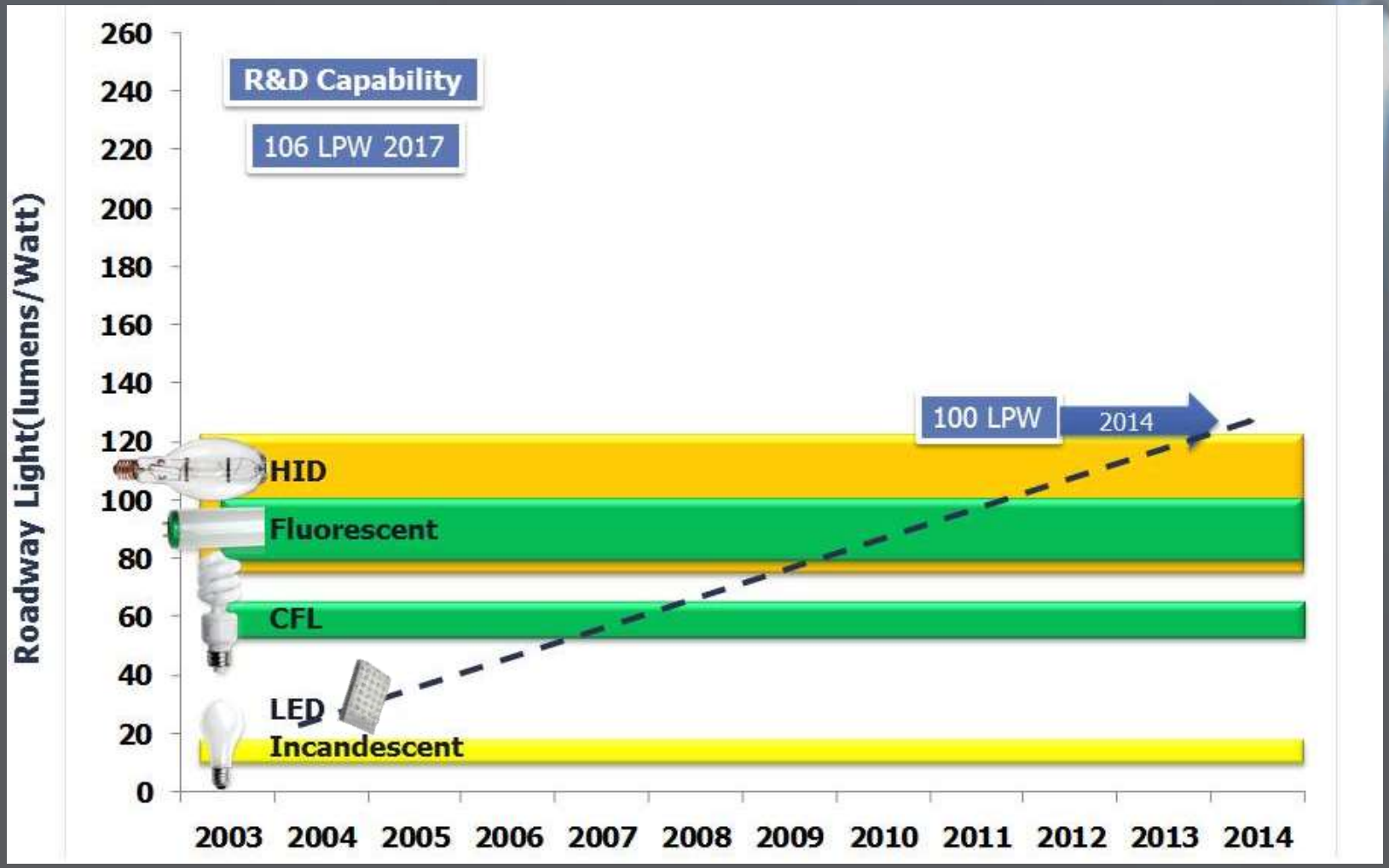
TENDENCIA TECNOLOGÍAS DE ILUMINACIÓN

HPS

LED

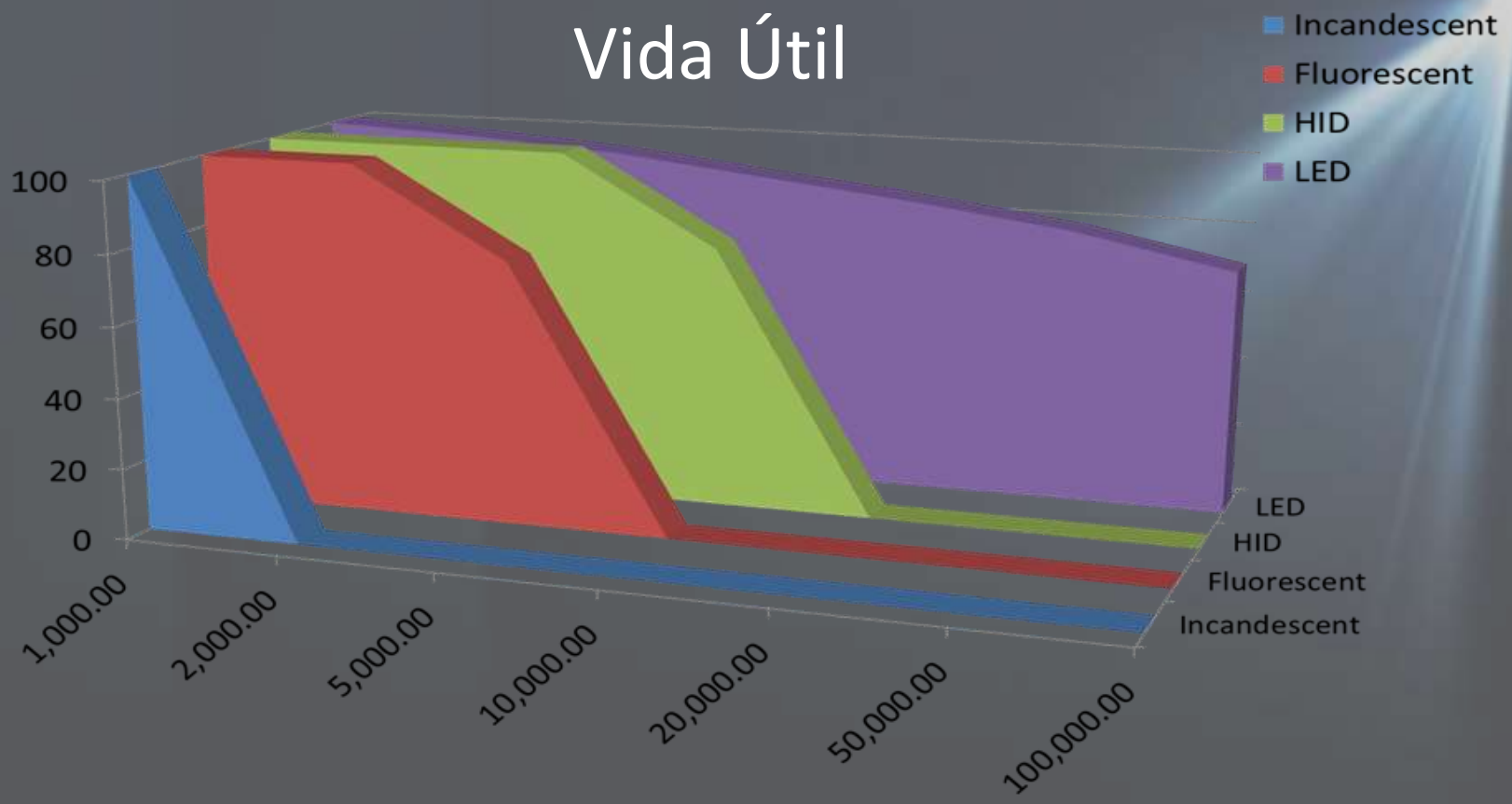
La Autoridad de Energía Eléctrica está moviéndose a la utilización de luminarias LED debido a los beneficios que se obtiene de esta tecnología.

TENDENCIA TECNOLOGÍAS DE ILUMINACIÓN



En esta grafica se compara la eficiencia por tipo de tecnología donde se puede observar como la tecnología LED ha ido en aumento y ha alcanzado al 2014 una eficiencia de 100 lúmenes por vatio. Se espera que para el 2017 llegue a una eficiencia de 106 LPW.

TENDENCIA TECNOLOGÍAS DE ILUMINACIÓN



Otro beneficio importante que provee la tecnología LED es su vida útil, la cual se estima tiene una duración entre 70,000 y 100,000 horas (Aprox. 15 – 20 años).

Ventajas LED

- Disminución en consumo eléctrico con respecto a HPS, cumpliendo con los requerimiento de iluminación según estándar IESNA así como el Manual de Alumbrado de la Autoridad de Energía Eléctrica.
- Duración entre 70,000 y 100,000 Horas. (15 – 20 Años).
- Seguras para el Ambiente, no contienen Mercurio.
- Patrón de Iluminación Uniforme y direccional.
- Cumplimiento con Ley del Programa para el Control y la Prevención de la Contaminación Lumínica
- Posibilidad de desarrollo, según establece el Departamento de Energía de los Estados Unidos las eficiencias de iluminación crecen alrededor de 17 lúmenes por vatio anual estando en este momento en una eficiencia promedio de 100 lm/w.

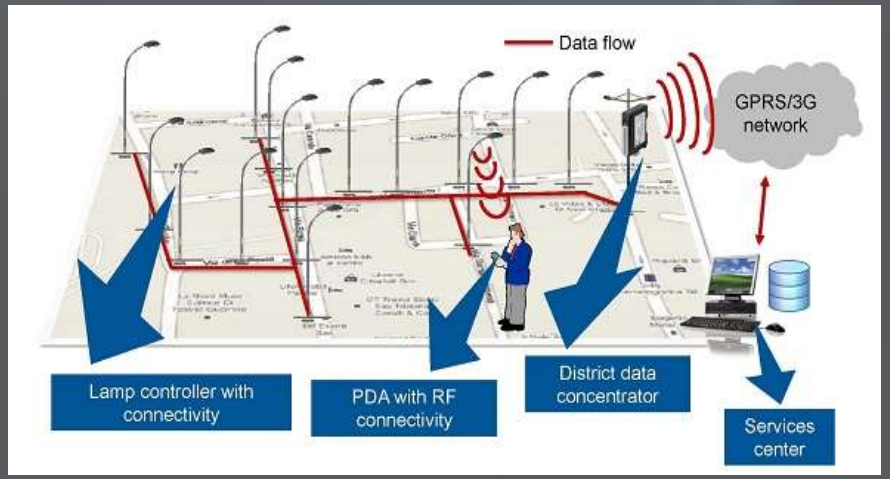
Métodos de Control - Actual

Fotocelda

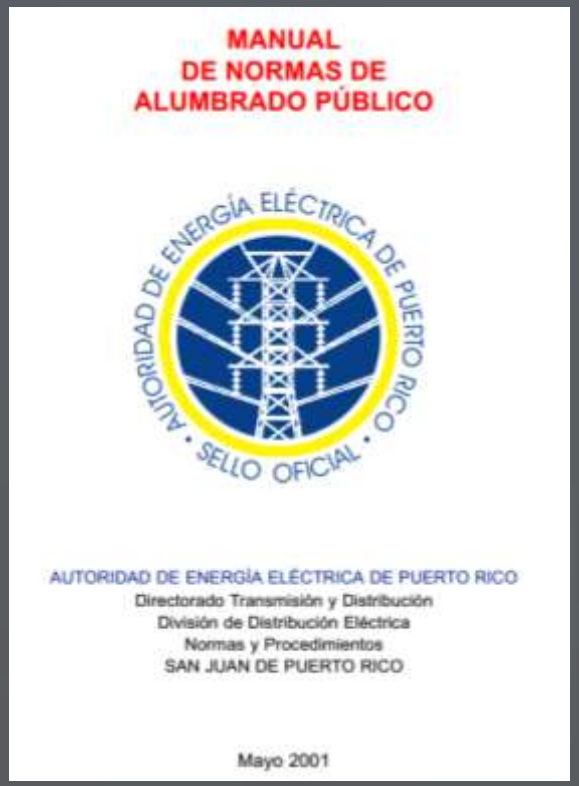
- Los fotocontroles son utilizados para la conexión y desconexión de fuentes de luz, ya sea de forma individual o efectuando un control múltiple mediante la utilización de un contactor.
- Su fallo en operación es de tipo *Fail-On,* durante el día mantendrá la luminaria encendida.

Métodos de Control - Futuro

Se esta considerando utilizar tecnología que permita una comunicación con la luminaria a través de la red de la Autoridad. Esto se realizaría para controlar el encendido y apagado, cambios en programación, ajuste de intensidad y reportar averías.



Especificaciones y Pruebas



El manual de Normas de Alumbrado Público establece los requisitos, materiales y patrones de construcción que se utilizarán en las instalaciones de sistemas de alumbrado publico exterior en calles y avenidas principales.

La Autoridad evalúa y aprueba las luminarias a utilizar en nuestro sistema según especificaciones. Si las luminarias que se instalen en un proyecto va a ser transferido para que la Autoridad le de mantenimiento, estas tienen que cumplir con las especificaciones.

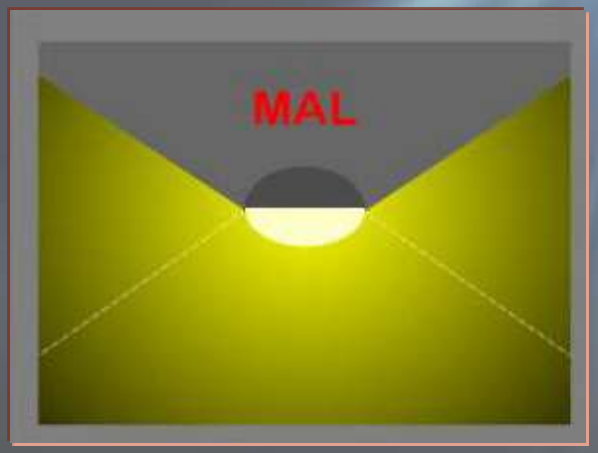
Especificaciones y Pruebas

El Laboratorio de Investigaciones Especiales de la AEE realiza diferentes pruebas a las luminarias y bombillas a las diferentes marcas y modelos antes de ser comprados e instalado.

Contaminación Lumínica

Para contribuir a la reducción de contaminación lumínica, la Autoridad desde el 1997 revisó sus especificaciones de luminarias y se estableció que el tipo de luminarias ha utilizar son de tipo Full Cut Off

Antes 1997
Semi-cut off



Se requiere
Full-cut off

Contaminación Lumínica

Clases Especiales según Ley del Programa para el Control y la Prevención de la Contaminación Luminica.

- Clase 1 - terrenos oscuros- Áreas dedicadas a parques, áreas de conservación, Reservas Naturales, Bosques Estatales. (No exceder 0.10fc hasta las 11pm, 0.05fc luego de las 11pm)
- Clase 2 – áreas con un bajo nivel de luz ambiental, tales como residenciales sub-urbanas y rurales; (No exceder 0.30fc hasta las 11pm, 0.10fc luego de las 11pm)
- Clase 3 – áreas con mediano nivel de luz ambiental, tales como áreas urbanas dedicadas a zonas residenciales; (No exceder 0.80fc hasta las 11pm, 0.30fc luego de las 11pm)
- Clase 4 – áreas con alto nivel de luz ambiental, tales como áreas urbanas dedicadas a zona residencial o comercial con actividad nocturna. (No exceder 1.50fc hasta las 11pm, 0.60fc luego de las 11pm)
- Clase especial para la Zona de Vieques – toda el área territorial de la Isla Municipio de Vieques, a fin de proteger la Bahía Bioluminiscente Mosquito; (No exceder 0.10fc)
- Clase especial para la Zona de La Parguera – una zona especial que comprende un área de cinco (5) millas alrededor de la Bahía Bioluminiscente de La Parguera, para su protección. Clase especial para la Zona de las Cabezas de San Juan – una zona especial que abarca un área de cinco (5) millas alrededor de la Laguna Grande. (No exceder 0.10fc)
- Clase especial para las áreas de playas utilizadas por tortugas marinas, todo el litoral costero que sirva como lugar de anidaje y desove para las tortugas marinas en su visita anual por nuestras costas. (No exceder 0.05fc)

Contaminación Lumínica

Existentes

- Luminarias públicas = transición sobre 20 años
- Excepto en áreas Clase 1, 5, 6, 7 y 8 que transición será sobre de 10 años.

Privadas

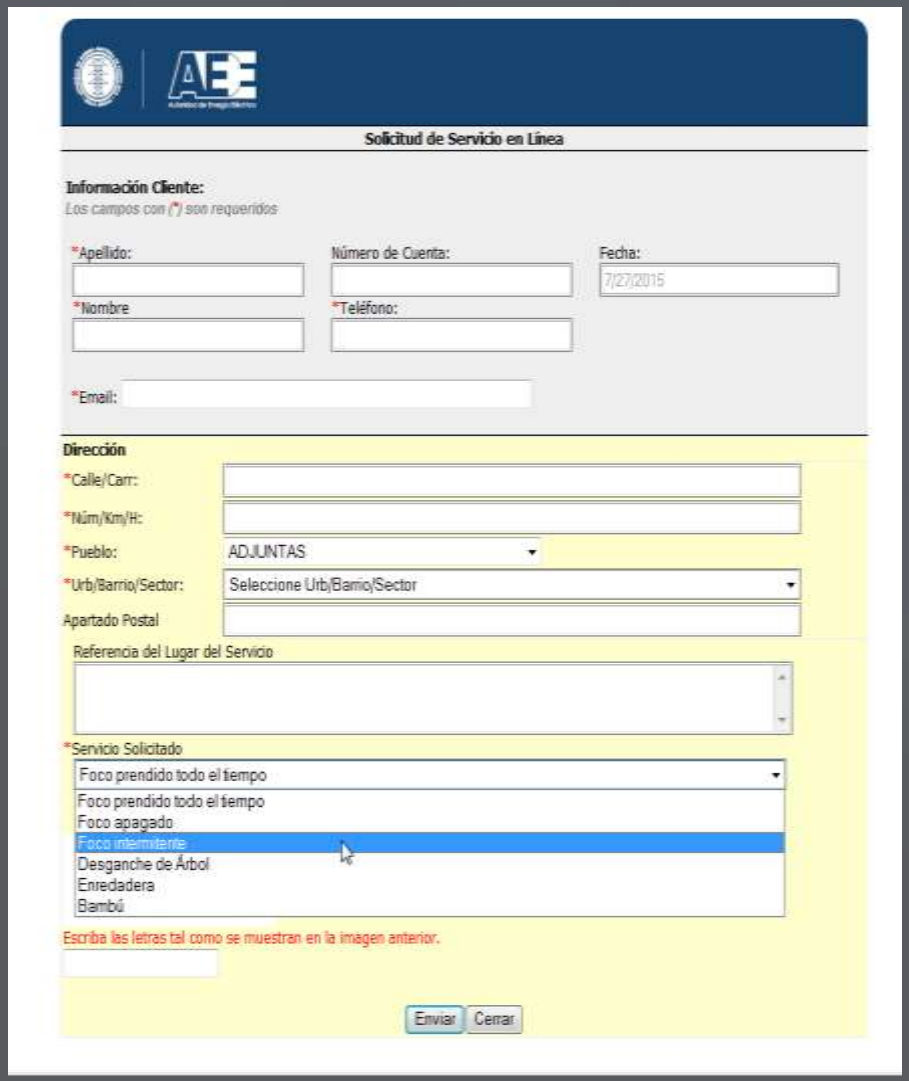
- Existentes tienen un periodo de transición de 6 años. Estas luminarias no son responsabilidad de la Autoridad

Contaminación Lumínica

- En este periodo de transición, la Autoridad está coordinando visitas a lugares de interés que están identificado como parte de las clases especiales del Reglamento de Contaminación Lumínica.

- El propósito es establecer las prioridades y educar a las oficinas Técnicas sobre cómo cumplir con el reglamento y la selección de luminarias que se remplacen en esas zonas.

Reportar Problemas con el Alumbrado Público



787-521-3434

aeepr.com

http://aeepr.com/Servicios/formularios.asp