

Efecto de la contaminación luminosa

# El cielo nocturno de las ciudades venezolanas se está quedando sin estrellas.

Como el aire que respiramos o el agua que tomamos, la iluminación eléctrica se ha convertido en parte indisoluble de nuestra vida. Postes con farolas adornan nuestras calles, las vallas iluminadas se yerguen en las avenidas y autopistas. Centros comerciales, supermercados y sus áreas de estacionamiento resplandecen desde que anochece hasta el amanecer.

**Secuestramos la oscuridad de la noche y en el proceso, creamos la contaminación luminosa que le roba las estrellas al cielo nocturno.**

Centro Astronómico Caronte  
José Ángel Mora Robles.  
Periodista Científico

CNP N°: 22480

[fotociencia@gmail.com](mailto:fotociencia@gmail.com)

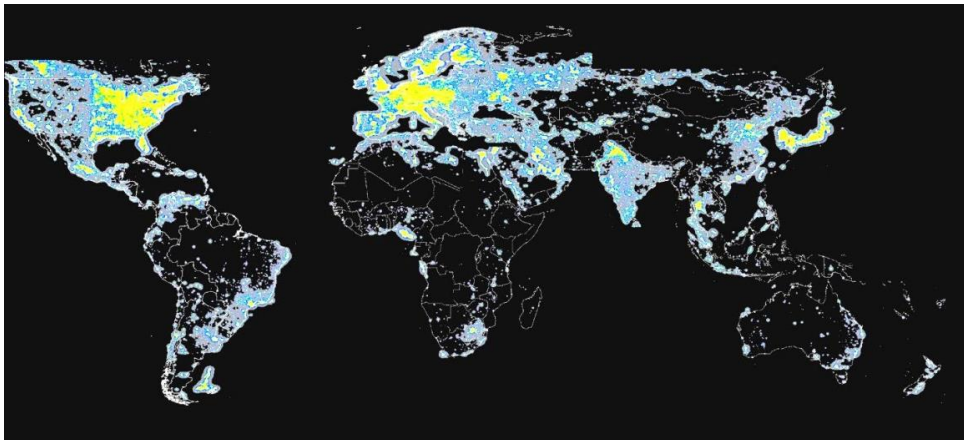
[naec.venezuela@gmail.com](mailto:naec.venezuela@gmail.com)

De continuar el incremento del derroche de luz, dentro de unos pocos años el cielo nocturno de las principales ciudades de Venezuela, estará tan contaminado lumínicamente que será imposible divisar más que unas pocas estrellas. Así lo expresan los miembros de Centro Astronómico Caronte de San Cristóbal, Estado Táchira, ante los frecuentes reportes de resplandores nocturnos sobre la ciudad en ciertas zonas de la bóveda celeste y la presencia de nubes luminiscentes cuyos colores coinciden con los de los bombillos utilizados en el servicio eléctrico de iluminación pública.

La humanidad se sirve de la iluminación eléctrica desde 1880 y no fue mucho después de esa fecha, que algunos de los primeros fabricantes reconocieron los beneficios visuales y económicos de dirigir la luz hacia abajo, hacia el suelo, además de reconocer que el efecto halo, (conocido también como encandilamiento), reduce seriamente el poder discriminador del ojo.

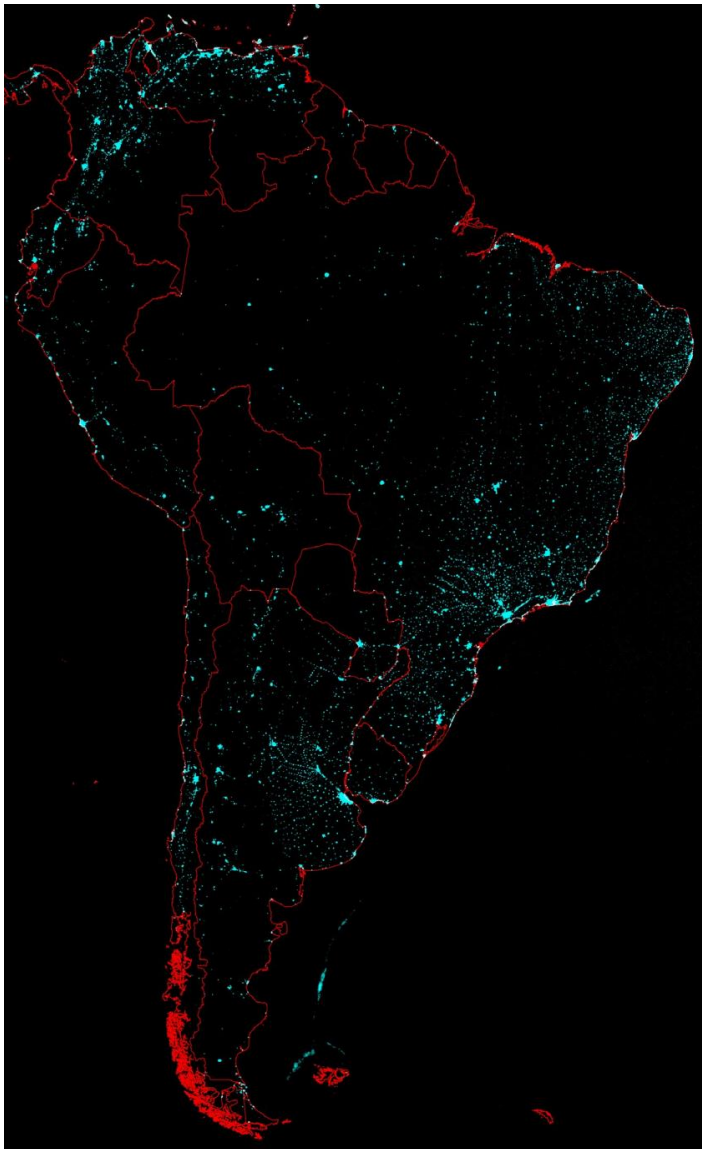
(más información: Contaminación lumínica y encandilamiento, [https://www.noao.edu/education/QLTkit/es/Glare\\_Activity\\_and\\_Poster/Poster\\_Glare\\_es.pdf](https://www.noao.edu/education/QLTkit/es/Glare_Activity_and_Poster/Poster_Glare_es.pdf) )

Desafortunadamente pocos hoy en día ejecutan los procedimientos correctos que amerita una adecuada iluminación pública. En nuestras ciudades el resplandor nocturno y las nubes noctilucen, signos visibles de contaminación luminosa, se han hecho marcadamente mas evidentes desde finales del siglo XX con el uso generalizado de farolas de alta intensidad que utilizan lámparas de vapor de mercurio y de sodio de alta presión, y, con el cambio social que hace que ahora, mas que nunca, haya mas gente en las calles hasta en la madrugada.



Contaminación Luminosa a nivel mundial. Cortesía de la Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne [www.anpcen.fr](http://www.anpcen.fr)

A medida que aumentan nuestros devaneos nocturnos también lo hace la necesidad de una iluminación nocturna omnipresente. Gobernadores, alcaldes, industriales, comerciantes y el público general asocian “más luz” con “mejor seguridad”, no obstante, hasta ahora, nunca se han establecido pruebas objetivas de esa relación y, usualmente, “más luz” también quiere decir “mas halo”. Consecuentemente mas ciudades venezolanas brillan bajo el manto de la contaminación luminosa como puede verse en el mapa adjunto. (Cortesía de la Asociación Nacional para la Protección del Cielo y el Medioambiente Nocturno)



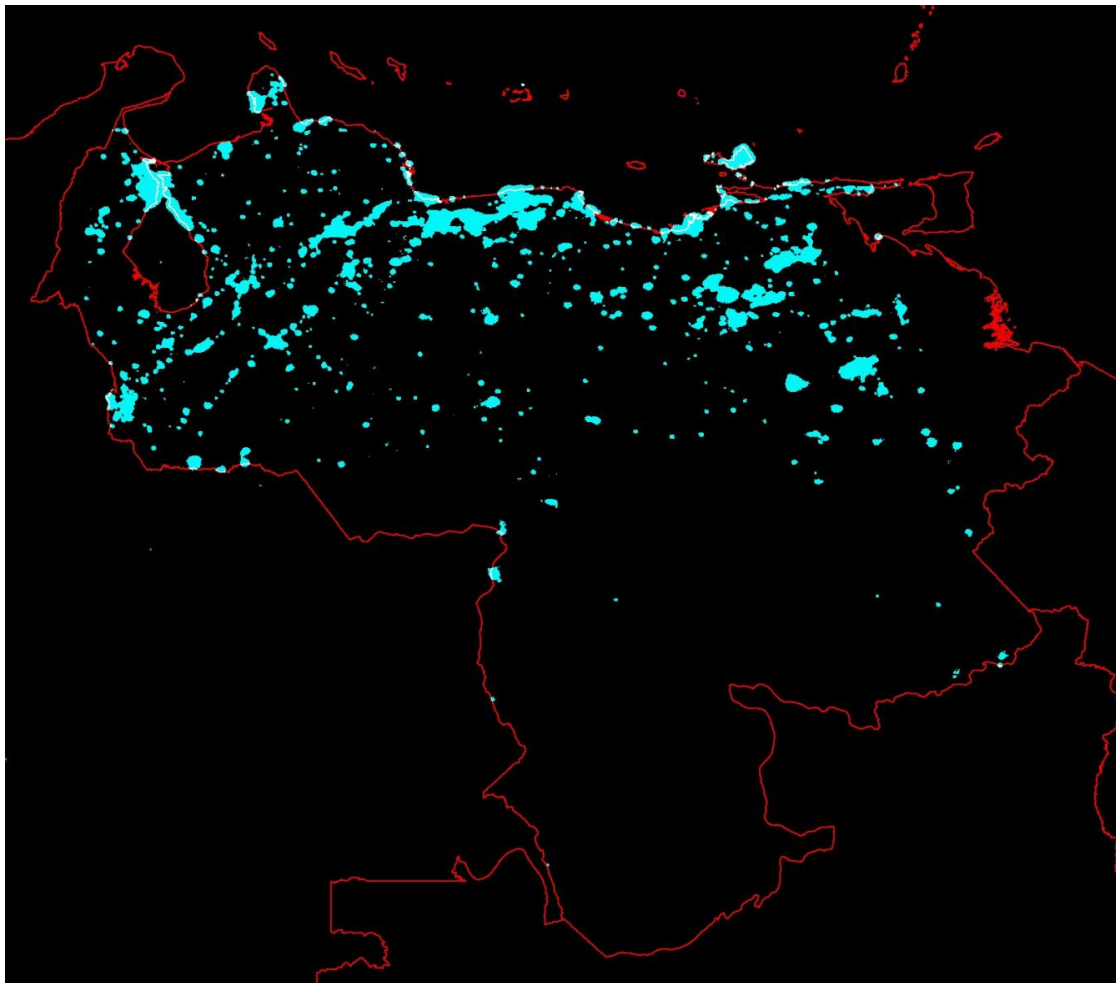
Visión y seguridad son dos factores comprometidos por el halo, el cual sucede cuando una fuente de luz obliga al ojo adaptarse a una escena más brillante de lo que realmente es. Se distinguen dos tipos de halo: el halo de discomfort, que no necesariamente afecta la eficiencia de la visión, y el halo deshabilitante, que si la afecta, y ocurre cuando, por ejemplo, se nos aproxima de frente un carro con las “luces altas”. El rol del halo en la eficiencia de la visión se ha convertido en el tema central de la investigación lumínica en los últimos años.

Contaminación Luminosa en Sur América.

<https://earthobservatory.nasa.gov/features/NightLights>

Un área clave de investigación es la que involucra la respuesta espectral del ojo y los tipos de bombillos mas adecuados para la visión nocturna. Los astrónomos y fotógrafos, más que nadie, aprecian que veamos de forma diferente de día y en la oscuridad.

El ojo humano, al igual que una cámara fotográfica, responde a las mismas leyes ópticas para la formación de una imagen. La diferencia estriba en la superficie sensible donde incide la imagen. Lo que en la cámara hace una película, cubierta con sales de plata o un sensor electrónico, ambos sensibles a la luz, en el ojo humano lo hace la retina, tejido intraocular cubierto por células especializadas sensibles a la luz, los Conos y los Bastones.

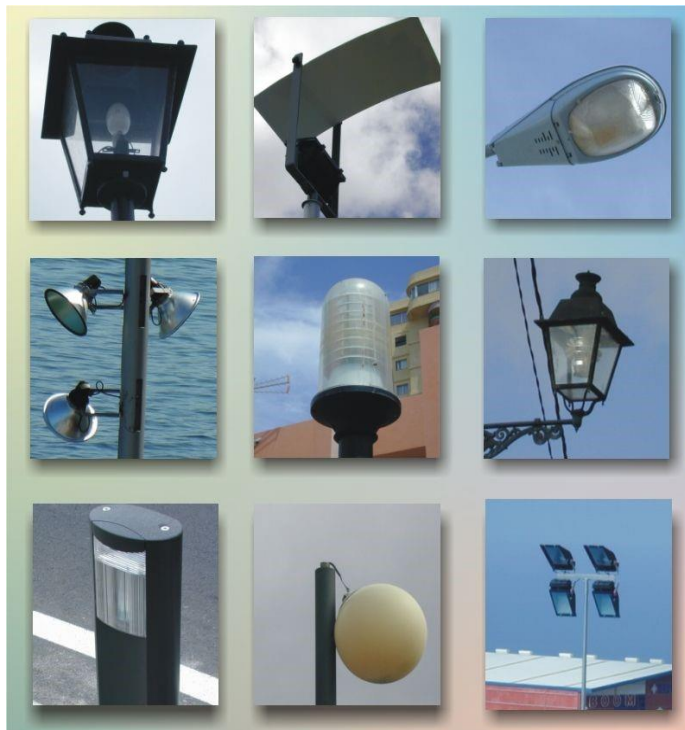


**Contaminación Luminosa en Venezuela.**  
<https://earthobservatory.nasa.gov/features/NightLights>

Los “Conos”, que funcionan solamente al ser expuestos a altos niveles de luminancia son los responsables de la visión diurna o visión *fotópica* y no obstante son capaces de discernir el color, son más sensibles a la luz amarilla. Los “Bastones”, por otra parte, entran en acción cuando la luminancia desciende notablemente, durante la visión nocturna o visión *escotópica*. Los bastones detectan el brillo, no el color, y son más sensibles a la luz azul verdosa.

En situaciones crepusculares, al anochecer y al amanecer, y en la mayoría de los espacios públicos iluminados, nuestros ojos utilizan un tercer tipo de visión, llamada

mesópica, en la cual los conos y bastones trabajan juntos en diversos grados. "Aquí la situación se complica", asegura el optómetra Pedro Guerrero, "debido a que para el ojo todos los lumens no son creados igual". En efecto, varios tipos de bombillos emiten luz con espectros marcadamente diferentes y no encajan en el rango de sensibilidad escotópica.



Diferentes tipos de bombillos de los llamados "de luz blanca", como los bombillos

Halógenos,

generan luz principalmente en el rango

escotópico, mientras que los bombillos de sodio de alta y baja presión tienen un espectro de emisión amarillento con el cual el ojo no ve

bien en

## Farolas contaminantes

condiciones de iluminación escasa.

Prácticamente la mitad de la contaminación lumínica en el mundo, y Venezuela no es una excepción, proviene desde las farolas de la calle, las cuales típicamente están encendidas desde el anochecer hasta el amanecer y cuyos diseños varían ampliamente. La mayor parte de las farolas de iluminación pública tienen en su parte inferior un lente de vidrio o plástico cuya forma determina como se distribuye la luz generada por el bombillo, algunas dirigen la luz en direcciones específicas muy controladas mientras que otras reparten su luz de forma mucho mas indiscriminada, inclusive hacia arriba, hacia el cielo.

Las farolas denominadas full-cutoff tienen típicamente el vientre plano y no permiten salida de luz por encima de la horizontal. Las llamadas cutoff dejan escapar un 2½% de luz por encima del horizonte. Las nombradas semi-cutoff dejan escapar aun más luz por encima del horizonte y esas son las usadas para el alumbrado público en casi todo nuestro país. Las farolas semi-cutoff se pueden encontrar en casi todas las calles y avenidas venezolanas. Se pueden reconocer fácilmente, durante el día, por

el protuberante lente refractivo de vidrio o plástico en su parte inferior, y de noche, por el fuerte halo que proyectan en los ojos de los conductores.



### Farolas NO contaminantes

Si bien no hay duda alguna que las farolas full-cutoff producen la mínima cantidad de halo y reducen el despilfarro luminoso no son necesariamente las favoritas de CORPOELEC, reconoció el TSU Daniel Contreras, a cargo del Centro de Operaciones y Distribución de la citada compañía, encargada de la instalación, funcionamiento y reparación del alumbrado público en la ciudad de San Cristóbal. A esto hay que añadir la moda creciente de cambiar las farolas por lámparas decorativas que recuerdan los pasados días de la iluminación con gas. Estas farolas que pueden lucir atractivas de día resultan en inconvenientes fuentes de luz durante la noche pues con mucha frecuencia lo que hacen es encguecer a peatones y conductores con su luz de bombillo desnudo.

El diseño de artefactos para la iluminación de avenidas y espacios públicos involucra sentido común y una aproximación científica, cuya lógica no se aplica a la iluminación de bombas de gasolina, restaurantes de comida rápida y tiendas de conveniencia, especialmente aquellos con clientela hasta avanzadas horas de la noche. Es una práctica frecuente que, si una estación de servicio instala luces brillantes, las



A la izquierda, farola contaminante. A la derecha, farola no contaminante. Ambas dispuestas de manera contaminante en una

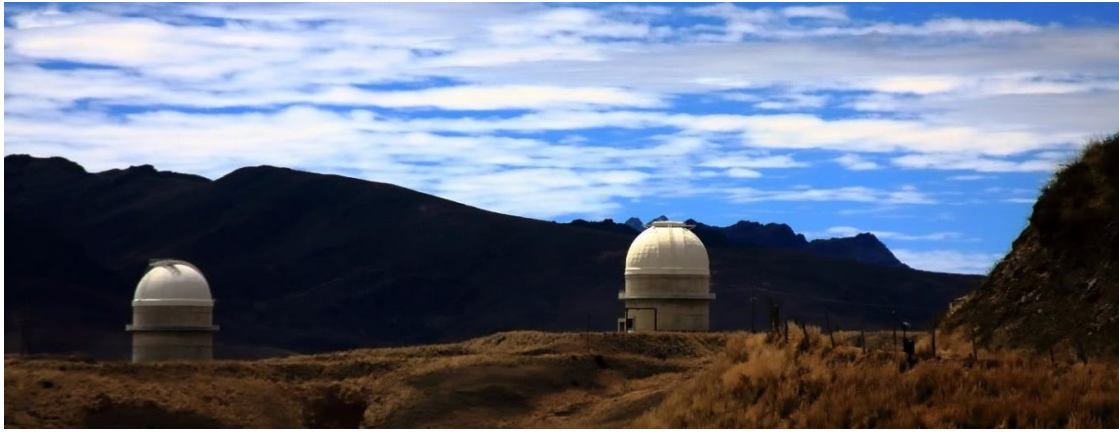
estaciones de la competencia

avenida de San Cristóbal,

se sientan obligadas a instalar luces más brillantes aún. Como consecuencia, los niveles de iluminación en estos sitios han subido más del doble de lo necesario para trabajar en una oficina.

Los ingenieros y luminotécnicos se están dando cuenta ahora de los peligros inadvertidos de estos negocios sobreiluminados. Nuestros ojos necesitan de cierto tiempo para adaptarse a los cambios de niveles de iluminación, mientras mas drástico sea el cambio o mayor sea la edad de la persona, mas tiempo tomará la adaptación, recuerde por ejemplo, la ceguera momentánea cuando entra al cine en una función vespertina. Cuando las personas abandonan estas brillantemente iluminadas estaciones de servicio o ventas de comida rápida sus ojos no pueden ajustarse rápidamente a la brusca oscuridad con que se encuentran en la calle, incluso algunos olvidan encender las luces del carro. En muchos casos los brillantes reflectores usados para iluminar edificios comerciales y patios de estacionamiento proyectan su luz en ángulos tan agudos que el entorpecimiento de la visión por el halo muchas veces sobrepasa los beneficios potenciales de la iluminación.

Peor aún son los reflectores de vallas y jardines, que crecen en los exteriores de edificios, son pequeñas cajas de metal, que proyectan la luz, más hacia los lados que hacia abajo y que han proliferado por su bajo costo y fácil instalación, con el consecuente derramamiento de luz en el cielo.



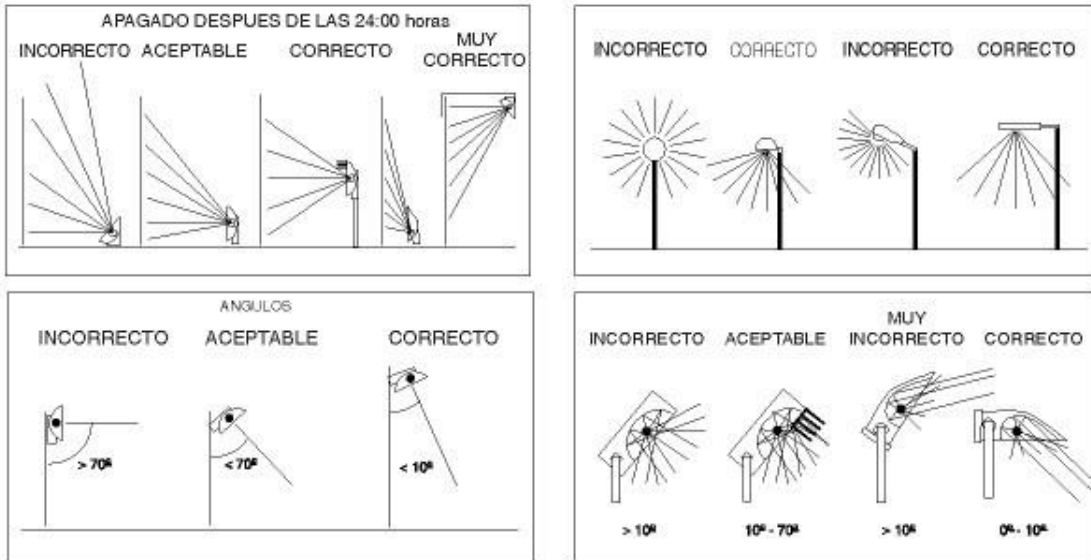
Observatorio Astronómico Nacional, Llano del Hato, Edo. Mérida

En Venezuela el único centro poblado con la buena fortuna de poseer un sistema de alumbrado público no contaminante es Llano del Hato, en el Edo. Mérida, beneficio inconspicuo que le brinda la cercanía del Observatorio Astronómico Nacional, regentado por el Centro de Investigaciones de Astronomía Francisco J. Duarte, ubicado en la ciudad de Mérida, afirmó el Prof. Marcos Peñaloza del Departamento de Astrofísica da la universidad de los Andes, a la vez que comentó que esta es una práctica frecuente nacida de las zonas aledañas a centros astronómicos y que ahora, cada día, gana mas adeptos en el mundo, a medida que las personas cobran conciencia de su derecho a disfrutar cielos libres de contaminación luminosa.

Se puede asegurar que en nuestro país la iluminación pública, en el 99% de los casos, simplemente sucede, no se planifica. Este estado de cosas al que hemos llegado por la vía de la ignorancia, inconsciente o deliberada, es, afortunadamente, revertible.

Aún hay esperanza para los cielos estrellados. Todo parte del conocimiento que debe tener cada ciudadano de su derecho a una iluminación pública no contaminante y a ejercerlo en la comunidad donde reside. Pensar globalmente y actuar localmente es la motivadora y optimista sugerencia del Centro Astronómico Caronte del Táchira, quienes ya han iniciado gestiones para modificar el actual sistema de iluminación pública de la citada casa de estudios, basados en la premisa de que un sistema de iluminación sin despilfarro de luz puede dar los mismos niveles de luminancia con bombillos de la mitad de la potencia usada actualmente, lo que puede hacer descender la factura de electricidad cerca de un 50%.

## NORMAS BÁSICAS DE UTILIZACIÓN DEL ALUMBRADO



Normas básicas para la utilización del alumbrado. Cortesía del Instituto Astrofísico de Canarias. [http://www.iac.es/adjuntos/otpc/norma\\_basicas.pdf](http://www.iac.es/adjuntos/otpc/norma_basicas.pdf)

El despilfarro luminoso y el sobreconsumo energético son de los argumentos más fuertes esgrimidos por los activistas de una iluminación pública respetuosa del cielo nocturno. En efecto, el costo de modificar las actuales farolas tipo cutoff de toda la ciudad para hacerlas full-cutoff resulta ridículamente pequeño comparado con el ahorro generado a lo largo del año con el uso de bombillos de menor potencia dentro de lámparas más eficientes, puntualizó el director del citado centro astronómico.

Ante la perspectiva de legarle a nuestros descendientes un cielo sin estrellas, manchado por la contaminación lumínica, en este momento histórico del amanecer del siglo XXI, han de cerrar filas los que creemos en un planeta Tierra absolutamente natural, pacífico y libre, en un espacio circundante absolutamente natural, pacífico y libre y en un espacio lejano absolutamente natural, pacífico y libre.

## Referencias

- Información general y vínculos a sitios especializados: Contaminación Lumínica en <http://www.wikilearning.com/> (en castellano)
- Información de cómo iluminar mejor ahorrando energía y respetando el medio ambiente en: <http://www.celfosc.org/indice.html> (en castellano).
- Información acerca de la preservación de la calidad Astronómica de los cielos en: [http://www.ctio.noao.edu/light\\_pollution/](http://www.ctio.noao.edu/light_pollution/) (en castellano).

- Información autorizada y definiciones técnicas de los conceptos expuestos se pueden conseguir en la página de la Sociedad de Ingenieros de Iluminación de los Estados Unidos de Norte América (IESNA) en [www.iesna.org](http://www.iesna.org) (en inglés).
- En la pagina de la Asociación internacional para los cielos Oscuros (IDA) hay información general, explicaciones técnicas y descripciones de farolas comerciales y residenciales no contaminantes en [www.darksky.org](http://www.darksky.org) (en inglés).
- Información general y especializada, prácticas aceptadas y muchas sugerencias están disponibles en [www.SkyandTelescope.com/resources/darksky/](http://www.SkyandTelescope.com/resources/darksky/) (en inglés).
- Noticias e información para una iluminación eficiente que respete el medio ambiente nocturno esta disponible en [www.selene-ny.org](http://www.selene-ny.org) (en inglés).

Já!/2024.