

CUESTIONARIO CAPÍTULO 17

IMPACTO AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

Errata:

En el Capítulo 17 del *Libro ELI de Iluminación Eficiente* es posible que no se vea bien la Figura 1. Por ello, se la reproducimos a continuación:

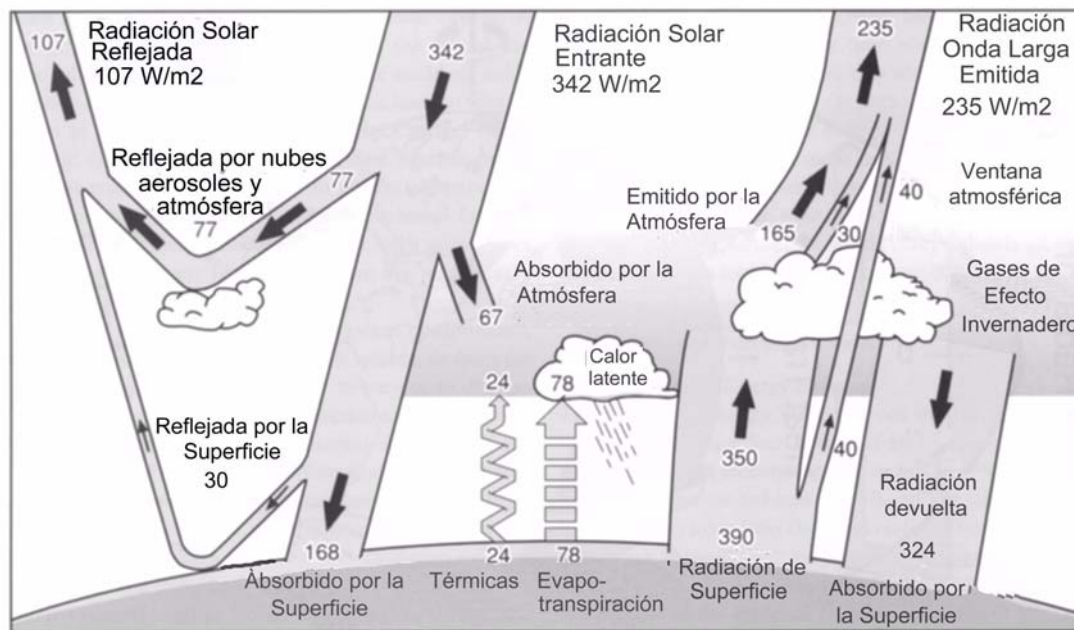


Figura 1. Radiación y balance energético terrestre.

Preguntas y respuestas

1. Identifiquen algunas de las maneras en que los sistemas de iluminación afectan al medio ambiente.

Entre las maneras en que la iluminación puede afectar el medio ambiente se puede mencionar los siguientes: (a) los efectos biológicos nocivos de la luz y de otras radiaciones asociadas a los sistemas de iluminación; (b) los desechos contaminantes asociados a los sistemas de iluminación; (c) la contaminación asociada a la generación de energía eléctrica que consumen los sistemas de iluminación; y (d) la polución luminosa o contaminación de luz.

2. (a) Indiquen algunas formas de la polución luminosa o la contaminación de luz.
(b) ¿Cuál de estos no tienen ninguna normativa, hasta la fecha.

(a) Son la distracción visual, el discomfort visual y el velo astronómico. (b) Es la distracción visual para la cual no existe ninguna normativa vigente.

3. Algunos ambientalistas cuestionan la difusión de las LFC por el hecho de que contienen mercurio que es un metal pesado altamente tóxico.
- a. ¿Qué argumentos usaría usted para promover las LFC por sus beneficios ambientales?
 - b. ¿En qué maneras piensa usted que se pueda reducir la contaminación de mercurio de las LFC y otras lámparas que contienen mercurio?
- (a) En el año 2000, se estima que los desechos de lámparas en Argentina sin ningún tratamiento para favorecer una disposición final de éstas hubiera liberado 461 kg/año de mercurio. Con un programa vigoroso de promoción de las LFC, siempre sin control de los desechos, se liberarían unos 50 kg por año más. Por otro lado, la reducción del consumo de energía eléctrica lograda por el uso masivo de estas lámparas reduciría la contaminación en la generación eléctrica notablemente. Dicha contaminación comprendería tanto la contaminación local como la generación del dióxido de carbono que contribuye al calentamiento global. Cabe mencionar que la cantidad de mercurio liberada a la atmósfera por la disposición inadecuada de todas las lámparas es relativamente menor comparada con otras fuentes de mercurio, por ejemplo los termómetros comunes.
- (b) Se puede reducir la contaminación de mercurio de distintas maneras: (i) es posible la fabricación de lámparas de menor contenido de mercurio; sin embargo, si las lámparas de bajo contenido de mercurio son menos eficientes, se perdería beneficios ambientales mediante un aumento en el consumo de energía eléctrica. Caso extremo es el uso de las lámparas incandescentes, incluyendo las halógenas. Ya que las lámparas de vapor de mercurio y sobre todo las llamadas mezcladoras tienen mercurio y son de relativamente bajo rendimiento, su uso en nuevas instalaciones deberían limitarse al máximo. (ii) También se puede controlar la disposición final de las lámparas. Nótese que el mercurio no se libera al medio ambiente a menos que se rompa el vidrio. Existen normativas para la disposición final de los tubos fluorescentes lineales en la Argentina. Deberían verificarse el cumplimiento con dicha normativa. (iii) Ya que el mercurio no se libera hasta terminada la vida útil de las lámparas y la rotura del vidrio, la cantidad de mercurio liberada sería mucho menor con el uso de lámparas de mayor vida útil. En este caso, se podría contar con los beneficios ambientales de la eficiencia energética a la vez que se contribuye a reducir la cantidad de mercurio liberada a la atmósfera.

4. ¿Es cierto que el Efecto Invernadero es siempre nocivo?

El Efecto Invernadero está causado por los gases en nuestra atmósfera que bloquean la salida de la radiación infrarroja desde la superficie terrestre. De no existir ninguno de estos gases, no existiría el Efecto Invernadero y la temperatura media de la superficie del planeta sería 30 C menos de lo que es actualmente, alrededor de los 15 C. El problema es que, por actividades humanas, está aumentando la concentración de estos “gases de efecto invernadero” y está cambiando el clima a un ritmo más rápido que jamás había hecho en el pasado. Aunque significa un pequeño aumento en la temperatura, éste afecta la distribución de los vientos y las lluvias. En estos últimos años, se ha visto un gran aumento en la cantidad y severidad de los eventos extremos, como sequías, tormentas, inundaciones, olas de calor, etc.



El huracán Frances visto desde el espacio, 2004.
(Foto: Cortesía NASA)



Inundación en Europa, 2003
(Foto: Cortesía Munich Re)

5. ¿Es posible reducir el velo astronómico sin reducir los niveles de luz? ¿Cómo?

El velo astronómico es producto de la iluminación hacia arriba en los espacios exteriores y también desde el interior de los edificios. Por lo general, esta iluminación representa un desperdicio ya que no es necesario iluminar el cielo nocturno. Con el mejor diseño de artefactos de luz se puede conducir la luz en la dirección deseada, disminuyendo la iluminación hacia arriba.

6. A partir de un análisis realizado por el Programa ELI en 2002 con datos del 2000, se llegaron a los siguientes datos:

La participación de la iluminación en el consumo total de electricidad, Argentina 2000

| Subsector | Consumo total, TWh | Consumo en iluminación, TWh |
|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Edificios comercial y público | 13,878 | 6,94 |
| Residencial | 20,81 | 5,41 |
| Industrial | 27,321 | 1,91 |
| Alumbrado público | 2,756 | 2,76 |
| Electricidad rural | 0,683 | 0,34 |
| Otros [1] | 2,167 | 0,15 |
| Total | 67,615 | 17,51 |

Nota. (1). Servicios sanitarios, agricultura, tracción, etc.

En el relevamiento del sector residencial, ELI concluyó que el potencial de ahorro en la iluminación eficiente en el sector residencial fue del 50%. A partir de varios estudios de caso en edificios comerciales y público, ELI estimó que el potencia de ahorro en la iluminación eficiente en este sector es del 40%. Asimismo se estimó un potencial de ahorro en el alumbrado público del 25%.

- Considerando que se pierde el 15% de la energía generada en transmisión y distribución, estime la reducción en la generación eléctrica asociada a lograr el potencial de iluminación eficiente mencionado arriba.
- Estime la reducción en las emisiones de CO₂ a ser logrado con esta reducción en la generación eléctrica.

Suposición para simplificar este cálculo: que se pueda lograr la eficiencia energética de forma instantánea.

Respuesta:

- Se debe realizar los detalles del cálculo. Los resultados finales: El consumo de energía para la iluminación bajaría de 17,51 TWh a 11,34 TWh, mediante la iluminación eficiente, un ahorro de 6,17 TWh. Considerando pérdidas de transmisión y distribución del 15%, la reducción en la generación sería $6,17/0,85 = 7,26$ TWh. Todos estos valores son anuales y corresponden a un cambio instantáneo en el año 2000.
- El Cuadro 1 del Capítulo 17 indica los factores de emisión para los distintos contaminantes en las centrales eléctricas con combustibles fósiles para la generación eléctrica en la Argentina. Ya que el agua es gratis y las centrales nucleares tienen bajo costo operativo, una reducción en la demanda eléctrica reduce principalmente la generación con combustibles fósiles, que tienen precio. Por ello, una reducción en la generación de 7,26 TWh bajaría las emisiones de CO₂ de $606 \text{ g/kWh} * 7,26 \cdot 10^9 \text{ kWh}$ al año considerando el valor más reciente para el factor de emisión de CO₂ (año 1997) del cuadro 1. Es decir $4400 \cdot 10^9 \text{ g CO}_2 = 4,40$ millones de toneladas de CO₂.