

**Jueves  
19  
de mayo**

## **2° de Secundaria Ciencias. Física**

*¿Por qué es importante tener cielos oscuros?*

**Aprendizaje esperado:** describe cómo se lleva a cabo la exploración de los cuerpos celestes por medio de la detección y el procesamiento de las ondas electromagnéticas que éstos emiten.

**Énfasis:** reflexionar sobre los efectos de la contaminación lumínica en la observación del cielo, así como sus implicaciones sociales, culturales y ambientales.

### **¿Qué vamos a aprender?**

En esta sesión reflexionarás sobre los efectos de la contaminación lumínica en la observación del cielo; revisarás también las implicaciones que tiene en el medio ambiente, en la salud humana y otras repercusiones de tipo social.

Contaminación lumínica significa que la luz también contamina.

Es importante que tengas a la mano tu cuaderno y lápiz o bolígrafo para que puedas anotar las ideas principales que identifiques, así como las dudas que pudieran surgir en el desarrollo del tema; o los aspectos que más te interesen.

En la medida de lo posible, recuerda contar con un espacio adecuado para poder aprender. Considera que, además de tu libro de texto, puedes consultar otras fuentes de información, como páginas de internet confiables.

## ¿Qué hacemos?

Comienza recordando, que las actividades humanas permiten satisfacer diversas necesidades; sin embargo, han contribuido a generar daños en el medio ambiente, de manera tal que, en la actualidad, a nivel mundial se enfrentan serios problemas de contaminación del agua, del suelo y del aire, que es imperativo atender para cuidar la salud de las poblaciones actuales y futuras, así como promover el equilibrio de los ecosistemas.

Es necesario señalar que, en los últimos años, se ha identificado un aumento creciente de la contaminación producida por la luz, que también repercute de diversas formas.

Este dispositivo, que es una serie de luces artificiales que se colocan en las casas y arbolitos para decorar en épocas decembrinas y que tiene que ver con el tema que se tratará, ¿sabes qué es?

Son luces artificiales que, así como se ven parecen inofensivas, pero cuando se utilizan de manera indiscriminada y en intensidades excesivas generan sobre iluminación, que no sólo afecta a los seres humanos, sino a otros seres vivos, además causan varios inconvenientes, entre ellos el gasto energético e impedir la observación astronómica.

La luz artificial se utiliza en muchos espacios; por ejemplo, en la iluminación de calles y edificios. Y no sólo en épocas especiales, más bien todos los días.

Reflexiona, ¿quiénes causan este tipo de contaminación?

Todas las personas intervienen, ya que necesitamos de la iluminación artificial en casa y en las ciudades.

Sin embargo, en muchos casos se desperdicia, por ejemplo, al permanecer una o varias luminarias encendidas cuando no se necesitan.

De igual manera, en las ciudades se requiere alumbrado público; sin embargo, ¿en qué casos contribuye a la contaminación lumínica?

Inicia la reflexión, con base en las siguientes preguntas. Se te sugiere que las anotes en tu cuaderno:

- ¿Qué es la contaminación lumínica?
- ¿Qué daños causa la contaminación lumínica en el medio ambiente?

- ¿Cuáles son las implicaciones sociales y culturales de la contaminación lumínica?
- ¿Cómo se puede evitar o reducir la contaminación lumínica?

Es conveniente tener presentes las preguntas para poder identificar los aspectos que podrían darles respuesta. Al finalizar la sesión tendrás la oportunidad de contestarlas y, si es necesario, puedes recurrir a otras fuentes de información confiables para complementar tus ideas.

Como recordarás, la luz es una forma de energía que se propaga a partir de fotones. Mediante el sentido de la vista, los seres humanos perciben la luz visible que genera alguna fuente, o bien la que reflejan los objetos, lo que permite ver.

Se puede distinguir entre dos tipos de luz: la natural, que proviene de fuentes naturales, siendo el Sol la principal.

Y la artificial, la cual es producida por acción humana en diferentes dispositivos; por ejemplo, en los focos o las lámparas eléctricas.

Ambas las aprovechamos en todas las actividades que se realizan de manera cotidiana.

Se puede decir entonces que se utiliza la luz natural del Sol durante el día, y la artificial cuando no cuentas con ella, principalmente durante la noche.

Efectivamente, en ausencia de la luz natural se recurre a la luz artificial, sobre todo porque los estilos de vida modernos no se limitan a la realización de labores mientras el Sol ilumina. Además de que en algunas condiciones se necesita luz artificial, inclusive durante el día.

Algunas fuentes de luz artificial que se utilizan podrían ser los focos incandescentes o convencionales, los ahorradores y los focos led.

Esos dispositivos generan luz artificial. Todos emplean la energía eléctrica que transforman en energía luminosa; sin embargo, se obtiene de diferente forma, por ello se distinguen varios tipos de lámparas o fuentes de luz artificial:

La lámpara incandescente es un dispositivo por medio del cual se obtiene luz por incandescencia.

Al pasar corriente eléctrica a través de un filamento, éste se calienta hasta alcanzar una temperatura muy alta. Esto hace que el filamento emita luz.

Se atribuye a Thomas Alva Edison la invención de la lámpara incandescente, que patentó en 1880. Es la fuente de luz artificial tradicional que se puede obtener a través de un foco o lámpara común. Tiene la desventaja de emitir mayor energía calorífica respecto de la luminosa, por ello es de baja eficiencia.

La lámpara de halógeno también produce luz por incandescencia a partir de gas halógeno en un tubo de cristal de cuarzo que soporta temperaturas más elevadas y permite una mayor duración; aunque desprende mucho calor.

Los faros de los automóviles son ejemplo de este tipo de lámparas.

La lámpara fluorescente se compone por un tubo lleno de tipos específicos de gases, como el neón. Estas lámparas emiten la luz visible a partir de la radiación ultravioleta que generan los gases en su interior.

La lámpara fluorescente compacta tiene características similares a la anterior, sólo que estos focos presentan un casquillo de rosca que permite conectarse a la corriente eléctrica. Transforman 95 % de energía en luz y 5 % en calor, por ello son ahorradores de la energía eléctrica. En México se les conoce como focos ahorradores.

Luz de diodos emisores de luz, llamados LED, por sus siglas en inglés. En este caso, la luz se produce al pasar una corriente eléctrica por un material semiconductor que cuenta con dos terminales; emiten luz de un brillo intenso y pueden reproducir los colores de la luz visible, así como el infrarrojo y ultravioleta que no son visibles.

Generalmente, los focos led son dispositivos pequeños y consumen poca energía; los encuentras en el control remoto de diversos aparatos, en paneles informativos, en teléfonos celulares y algunas series de luces, como las que se ponen en los arbolitos de navidad.

Como puedes darte cuenta, la luz artificial se genera de distintas formas.

Todos estos tipos de luz artificial se utilizan en la vida diaria, no solamente en la casa, también se emplean en la iluminación de las calles que recorren las distintas ciudades del planeta.

Sin embargo, el uso de numerosas fuentes artificiales de luz durante la noche puede producir un exceso de luz y un brillo intenso en el cielo nocturno, conocido como contaminación lumínica.

En estos casos no se ve un cielo oscuro, como ocurre de manera natural, sino que se pueden observar diversas tonalidades: rojiza, anaranjada, amarilla o blanquecina en el cielo.

Este alto uso de luz artificial puede ser innecesario y además de la contaminación lumínica impacta en un gran consumo y desperdicio de energía eléctrica y, como ya sabes, los procesos de producción y transferencia de energía eléctrica implican diversas afectaciones al medio ambiente.

A pesar de que la luz artificial es imprescindible en la vida moderna, tiene diversos impactos a nivel social, entre ellos el costo económico derivado del gasto de energía eléctrica y del mantenimiento de las lámparas empleadas.

Una repercusión importante de la contaminación lumínica de interés científico es que, debido al resplandor que produce, impide la observación del cielo nocturno, oscuro y lleno de estrellas.

La luz artificial generada en exceso en las zonas urbanas durante la noche se difunde hacia el cielo y al ser dispersada por las partículas de la atmósfera forman un brillo que dificulta la observación de la luz proveniente de los astros.

Lo que, sin duda, constituye un obstáculo en la observación mediante telescopios terrestres.

Es por eso que, en lugares alejados, donde es mínima o inexistente la contaminación lumínica, se puede observar una gran cantidad de estrellas en el cielo nocturno despejado.

Si se observa la Tierra desde el exterior se pueden identificar zonas muy iluminadas que corresponden a las grandes urbes, así como lugares alejados de éstas en los que no hay contaminación lumínica que afecte la visibilidad de los cuerpos celestes, por ello se convierten en sitios privilegiados para su investigación y se aprovechan para construir observatorios astronómicos.

Sin embargo, esta condición cambia cuando las ciudades crecen y se extienden hasta llegar cerca de lugares donde hay observatorios astronómicos.

La contaminación lumínica, además de ser una dificultad en la observación de los cuerpos celestes, también impide a los seres humanos disfrutar de un cielo nocturno libre de contaminantes.

Como cualquier tipo de contaminación, se requiere saber sus fuentes y causas para combatirla. ¿Sabes cuáles son las principales fuentes de contaminación lumínica?

Con base en la información sobre la luz artificial que acabas de leer, podría ser los focos utilizados en la iluminación.

La luz artificial proviene de los focos empleados en el alumbrado público, en los anuncios de publicidad colocados en la calle; así como de los faros de los automóviles que brillan en el tráfico nocturno de las ciudades, principalmente.

Otra fuente de contaminación lumínica es el alumbrado de los centros deportivos, de los monumentos y otros edificios, como oficinas que, en muchos casos, no tiene personal laborando.

Has visto que en el alumbrado público se utilizan diferentes tipos de lámparas, ¿esto influirá en la contaminación lumínica?

La respuesta es sí. La luz viaja en todas direcciones, excepto en las lámparas LED que lo hacen en una dirección, por lo que el diseño de algunas lámparas y su orientación contribuye a enviar la luz hacia el cielo, lo que es innecesario.

Las lámparas tipo globo, sin pantalla, dirigen los haces luminosos en mayor cantidad hacia el entorno e iluminan una zona limitada de la superficie del suelo.

Ese tipo de lámpara no conviene porque no cumplen su función al alumbrar poco donde se requiere. Parecería que le hace falta una pantalla.

Existen lámparas que dirigen la luz hacia abajo, donde se necesita, además tienen pantallas que impiden la dispersión de los haces hacia el cielo.

Entonces, los reflectores que dirigen el haz luminoso hacia arriba, como los que iluminan monumentos y edificios, también contribuyen a la contaminación lumínica.

¿Cuál de los tipos de luz artificial contamina más?

De los tipos de luz artificial que se menciona, la que más efectos negativos tiene en la visibilidad del cielo es la luz incandescente, que proporcionan los focos tradicionales que se usan en muchas casas, pues son baratos, sin embargo, son poco eficientes.

¿Cuál es el motivo por el que ese tipo de luz contamina más que el resto?

Eso se debe a que emite luz en todas las frecuencias, en un espectro continuo de color que se comporta como barrera para observar la luz proveniente de objetos cósmicos

En consecuencia, para evitar la contaminación lumínica es importante considerar el tipo de luz que emiten, el diseño y orientación que se emplee en el alumbrado público y en los hogares, así como la forma de aprovecharlos.

Un dato interesante es que, como medida para disminuir este problema se ha elaborado una legislación que regula la iluminación pública, llamada Ley del Cielo, que funciona en varios países, pero en el nuestro se aplica solamente en Baja California.

Esta ley tiene como finalidad favorecer las condiciones naturales del cielo oscuro que permiten la investigación astronómica, llevada a cabo, principalmente, en el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, en Baja California.

La contaminación lumínica no sólo tiene efectos en la visibilidad del cielo, también repercute en el medio ambiente al afectar a los seres vivos, especialmente los animales nocturnos como los murciélagos o los búhos.

Esto es porque ellos requieren que el cielo esté “limpio” para que les permita realizar sus hábitos nocturnos, como observar, seguir su camino, cazar o reproducirse. Por eso, generalmente, estos animales se encuentran en lugares con poca población humana. Ya que la luz artificial que hay en las zonas urbanas afecta sus ritmos biológicos de actividad y descanso.

Los efectos de esta contaminación impactan en muchos más animales. Un caso es el de los insectos que constituyen un eslabón muy importante en las cadenas tróficas.

En estos seres vivos la contaminación lumínica provoca un hiper estímulo, el cual se conoce como “vuelo a la luz”. Este comportamiento tiene varios impactos:

Uno es el de provocar que los animales quedan cautivos en torno a la luz, al sentirse atraídos y acercarse a ella; tanto que, por lo general, mueren quemados.

Otro es el efecto barrera, ocasionado cuando las fuentes de luz impiden la dispersión o migración de las especies.

También está el efecto aspirador, ya que los insectos son extraídos de sus hábitats naturales, al huir de las zonas muy iluminadas.

Es increíble cómo el uso de la iluminación artificial ayuda a satisfacer ciertas necesidades de la población humana, pero a su vez impactan negativamente en el medio ambiente.

Y con respecto a esto, conoce sobre los efectos de la contaminación lumínica en la salud humana.

Existen estudios que demuestran que la exposición de las personas a la luz artificial, que proviene de fuentes de uso constante, como computadoras, televisores o teléfonos móviles, alteran el ciclo biológico de luz–oscuridad, lo que provoca diversos problemas de salud, que van desde el insomnio y estrés, hasta la depresión y mayor riesgo de padecer obesidad o cáncer de mama.

Estudios recientes informan que el uso continuo de luces led en las habitaciones de niños pequeños, altera su ciclo del sueño, lo que trae como consecuencia insomnio, cansancio y nerviosismo.

La obtención de luz artificial, desarrollada a partir del descubrimiento de la electricidad, empezó la contaminación lumínica, problema que se ha incrementado conforme la electricidad llega a más lugares, además del mal uso que se les da a las fuentes artificiales.

También este tipo de contaminación tiene otros efectos sociales y culturales, como los siguientes:

- El patrimonio cultural y científico se ven afectados porque el cielo despejado y con estrellas no se alcanza a observar y la investigación científica pierde oportunidades de estudio, lo que también eleva el costo económico de esta actividad.
- El desperdicio de la energía. Hay personas que acostumbran dejar las luces prendidas durante todo el día y la noche, lo cual genera mayor uso de energía lumínica y sus contaminantes.
- Derivado de lo anterior, se produce un incremento del gasto económico, entre más fuentes de energía lumínica que se utiliza en la vida diaria, más se invierte económicamente.
- Representa un peligro para los conductores de autos y los pilotos de aviones que viajan durante la noche. Pues afecta la visibilidad de las características y condiciones de carreteras o del aire.

Después de todo lo que has revisado a lo largo de la sesión, puedes comentar ¿por qué es importante tener cielos oscuros?

Es importante tener cielos oscuros para que la astronomía pueda realizar su tarea de investigación de los cuerpos celestes, además de evitar el impacto en el medio ambiente.

Ahora conoce sobre algunas formas de ayudar a reducir la contaminación lumínica:

- Por una parte, es importante tomar conciencia del tipo de dispositivos de luz artificial que se utilizan en casa y cómo se aprovechan. Una recomendación es indagar el tipo de lámparas que son más eficientes para sustituir las que no lo son, además de seleccionar las más adecuadas, en función de las actividades que se realizan. Conviene organizar el día para aprovechar al máximo la luz natural y evitar el uso innecesario de luces nocturnas.
- A nivel social se debe promover la regulación del alumbrado público y en la publicidad, como los reflectores de gran intensidad dirigidos al cielo.
- En cualquier caso, es necesario evitar el criterio de “entre más luz mejor” y sobre todo difundir entre la sociedad información acerca de la contaminación lumínica, sus causas, efectos y la forma de evitarla a fin de promover acciones individuales y colectivas que eviten o disminuyan este tipo de contaminación.

Se te invita a compartas con tu familia para darles a conocer la información y reflexionar ¿cómo y en qué horario utilizan la luz artificial en sus hogares? e identificar qué pueden hacer en casa para evitar la contaminación lumínica.

Revisa las respuestas que dieron a las preguntas del inicio, si es necesario corrige o complementa lo que escribiste.

Las preguntas son:



- ¿Qué es la contaminación lumínica?
- ¿Qué daños causa la contaminación lumínica en el medio ambiente?
- ¿Cuáles son las implicaciones sociales y culturales de la contaminación lumínica?

Asimismo, expresa si en el lugar donde vives hay contaminación lumínica y señala algunas acciones que puedes llevar a cabo en tu hogar para combatirla.

### **El reto de hoy:**

No olvides apoyarte en tu libro de texto, y otras fuentes confiables, para profundizar en la información.

**¡Buen trabajo!**

**Gracias por tu esfuerzo.**