

# Educación y acción en el ahorro de energía eléctrica

# educaree

ESTRATEGIA DIDÁCTICA | SECUNDARIA



Evoluciona con energía

# educaree

## Estrategia Didáctica Secundaria

# Índice

Presentación .....	5
Objetivo General del Programa .....	7
Objetivos Específicos .....	7
Introducción .....	9
Características de las sesiones .....	13
Sesión 1. ¿Qué pasaría si no hubiera electricidad? .....	19
Actividades .....	20
Sesión 2. ¿Cómo ha cambiado la vida cotidiana con el uso de la energía eléctrica? .....	23
Actividades .....	24
Sesión 3. ¿De dónde viene la energía eléctrica? .....	43
Actividades .....	44
Sesión 4. Ahorra energía eléctrica, cuida la naturaleza y contribuye con la sustentabilidad .....	47
Actividades .....	48
Sesión 5. A mitigar el Calentamiento Global, organicémonos para ahorrar energía eléctrica .....	57
Actividades .....	58

Sesión 6. Usemos luz y tecnologías sustentables ¡Conviene más! ..... 61

    Actividades ..... 62

Sesión 7. La eficiencia energética, recomendación clave ..... 69

    Actividades ..... 70

Sesión 8. Todos por la sustentabilidad ¡todos a cambiar! ..... 81

    Actividades ..... 82

    Algunos aspectos a considerar en la evaluación ..... 83

Bibliografía ..... 85

Evaluaciones ..... 87

## Presentación

Actualmente la electricidad es fundamental para realizar gran parte de nuestras actividades. Con tan sólo oprimir botones contamos con luz, movimiento, calor, frío, imagen o sonido. Su uso se vuelve automático, por lo que difícilmente nos detenemos a reflexionar acerca de su importancia y de los beneficios de utilizarla de forma eficiente.

En México se realizan esfuerzos significativos en materia de eficiencia energética; se han implementado programas públicos y proyectos; se avanza en el fomento de una nueva cultura del uso y aprovechamiento de la energía eléctrica; se busca evolucionar los hábitos y costumbres del consumo eléctrico de los mexicanos en sus hogares y en los centros de producción, acercando nuevas y más eficientes tecnologías mediante apoyos directos y financiamientos.

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide) es un organismo privado sin fines de lucro, creado por iniciativa de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para promover acciones encaminadas al ahorro de energía eléctrica en diferentes sectores de la sociedad. Asimismo, ofrece actividades para desarrollar entre la población infantil, adolescente y joven una cultura de uso racional de la electricidad, tarea que corresponde al programa EDUCAREE.

Para el cumplimiento del propósito anterior, EDUCAREE plantea diferentes estrategias, entre ellas, introducir el tema en las escuelas de educación básica (preescolar, primaria y secundaria); y educación media superior, como un medio para propiciar la reflexión, promover la formación de valores y actitudes, y evolucionar sus formas de uso, lo que permitirá consolidar la cultura de ahorro de energía eléctrica, cuidar el ambiente y contribuir con la sustentabilidad.

A través de las Jornadas de Ahorro de Energía Eléctrica, el Fide pretende orientar a los docentes en su trabajo educativo mediante una propuesta didáctica que desarrolla la temática de la eficiencia energética para que, tanto ellos como los estudiantes, asuman la importancia del consumo sustentable de la energía eléctrica.

## Objetivo General

Orientar a los docentes en su trabajo con los alumnos para favorecer aprendizajes sobre el uso racional de la energía eléctrica por medio de la valoración y mejora de los hábitos y las actitudes, dirigidos hacia el cuidado del ambiente y la sustentabilidad.

## Objetivos Específicos

Que los alumnos:

- Reconozcan la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana.
- Identifiquen cambios que pueden darse en la vida cotidiana, a partir del uso de la energía eléctrica y la implementación de tecnologías limpias.
- Identifiquen los recursos naturales que se emplean para producir electricidad y reconozcan los tipos de generación, así como el proceso de transmisión y distribución de la energía eléctrica.
- Reconozcan que el ahorro y uso racional de la energía eléctrica beneficia al cuidado del ambiente y la sustentabilidad del país.
- Organicen el trabajo para la toma de decisiones en torno a la elaboración del producto final dirigido a la promoción de acciones de mitigación.
- Analicen la conveniencia de ahorrar energía eléctrica.
- Conozcan las recomendaciones que pueden seguir para el ahorro de energía eléctrica y que diseñen algunas adecuadas a sus condiciones y contexto.
- Difundan entre la comunidad educativa la cultura del ahorro de energía eléctrica, su vinculación con el cuidado del ambiente y la sustentabilidad, así como la importancia de cambiar actitudes y hábitos.

## Introducción

Este curso se organiza en secuencias didácticas, las cuales tienen como propósito que las alumnas y los alumnos reflexionen acerca de sus valores, actitudes y formas de uso de energía eléctrica, y que propongan acciones para su ahorro, de manera que reciban beneficios personales y comunitarios en términos ambientales y económicos.

A la par se espera que este aprendizaje contribuya, en la medida de lo posible, a favorecer las *Competencias para la vida* presentes en el plan de estudios.

Son ocho secuencias didácticas, cada una se deberá realizar en una sesión de 50 minutos aproximadamente. Cada sesión contiene un propósito específico, explica el modo en que se vincula con las actividades precedentes de la secuencia y con cuál asignatura o asignaturas de la educación secundaria se relaciona, los materiales que se requieren para llevarla a cabo y el producto esperado, además proporciona algunas sugerencias para la evaluación.

Para desarrollar la propuesta existen dos opciones:

### **Opción 1**

Consiste en realizar la Jornada en un solo día. Los grupos escolares trabajarán la temática durante un día, de acuerdo a la organización y distribución que se disponga en la escuela por parte de los maestros



coordinadores. La repartición de las secuencias se llevará a cabo por asignaturas. La intención es que todas las sesiones queden cubiertas con excepción de la quinta.

Cada maestro desarrollará la sesión que involucra a su asignatura y organizará el trabajo como se establece en la sesión 8 para la realización de la plenaria a nivel escuela, es decir la presentación de la temática y los productos a toda la comunidad escolar (padres de familia, personal de la escuela y estudiantes).

La plenaria se efectuará a modo de ceremonia cívica, en la cual se presentarán los productos obtenidos de las sesiones realizadas en las diferentes asignaturas, respetando el orden en que se ubican los temas de las secuencias. Los participantes seleccionarán los trabajos que serán expuestos.

Cabe destacar que si la elección de la escuela es implementar la Estrategia Global en todas las sesiones, primero se deberá observar el video, atendiendo la información que consideren más importante e identificando aquella que esté directamente relacionada con el contenido de la sesión a trabajar.

## **Opción 2**

Implica un trabajo a mayor profundidad; los grupos desarrollan todas las secuencias durante una semana, lo que representa aproximadamente seis horas para su desarrollo.

Cada secuencia didáctica se distribuye en tres tipos de actividades: de inicio, de desarrollo, y de cierre y divulgación de lo aprendido. En las actividades de inicio los alumnos aprenden la importancia de la

energía eléctrica y cómo ésta se genera. En las actividades de desarrollo identifican la relevancia de ahorrar energía eléctrica dados los impactos ambientales que conlleva su producción y reflexionan sobre las acciones que pueden llevar a cabo como adolescentes para ahorrar energía eléctrica. En las actividades de cierre y difusión presentan un producto final a la comunidad.

En cada sesión los alumnos elaboran un producto, el cual les servirá como insumo para elaborar uno final. Se propone que el producto final sea un blog, un video, una revista (en papel o virtual), una exposición de fotografía o de artes visuales, la primera plana de un periódico, un mural o cualquier otro producto que se relacione con los intereses de comunicación y expresión de los estudiantes, donde puedan sintetizar lo aprendido e inviten a otros (familia, escuela, compañeros, comunidad, niñas y niños, adultos mayores, etcétera) a ahorrar energía eléctrica.

Para llevar a cabo las secuencias didácticas en la escuela se sugiere organizarlas por grado y grupo, a fin de que todos los alumnos participen en ella y se impulsen acciones de ahorro de energía eléctrica en la escuela, hogares y comunidad.

En este sentido, es conveniente que el docente responsable de Tutoría o de Formación Cívica y Ética I o II coordine en cada grupo las actividades. Por ello, en la secuencia se precisa que tres sesiones sean desarrolladas por dicho docente.

Igualmente, en cada actividad de la secuencia didáctica se menciona con qué asignatura se relaciona la sesión, a fin de que el resto de los docentes del grado y grupo puedan participar en la misma.

Por estas razones se espera que el director del plantel sea quien convoque y organice al colegiado docente y que, como líder académico, propicie la participación de todo el plantel en la Jornada y se fomenten acciones continuas para el ahorro de la energía eléctrica.

La participación de directivos escolares y docentes de diferentes asignaturas responde a la intención de vincular el ahorro de energía eléctrica con los temas transversales “educación ambiental” y “formación en valores” señalados en el Plan de estudios. Por lo cual es importante que en las actividades se propicie que los alumnos sean actores y partícipes activos de lo que hacen y proponen para promover actitudes que contribuyan al cuidado del ambiente.

Al final del documento se encuentra un apartado de evaluaciones que tiene el propósito de conocer la opinión de directivos y maestros acerca del video que sirve de apoyo a las sesiones y de las actividades propuestas, a fin de mejorar el planteamiento didáctico que se ofrece para tratar el tema del ahorro de energía eléctrica.

## Características de las sesiones

Cada secuencia didáctica se trabaja en una sesión, los contenidos a desarrollar se vinculan con una o varias asignaturas del currículo del nivel. En cada sesión los alumnos elaborarán un producto que los apoyará en la realización de su producto final.

En caso de que se elija la opción de estrategia diversificada, las actividades 1, 5 y 8 correrán a cargo del maestro de Tutoría o de Formación Cívica y Ética I o II, según el grupo y el grado, pues en ellas se favorece el trabajo de formación en valores.

## Ficha técnica

La presente ficha es un instrumento de trabajo para el docente. Únicamente expone los aspectos más relevantes de la sesión, en ese sentido, recupera los planteamientos centrales y establece una relación más directa entre temas y objetivos de los mismos; asignaturas, productos y tiempos.

Actividades de:	Número/Título de la sesión	Propósito: Que las y los alumnos...	Asignatura(s) con que se vincula/Espacio curricular	Producto(s)	Tiempo
<b>Inicio</b>  <b>La importancia de la energía eléctrica en nuestra vida cotidiana</b>	1. ¿Qué pasaría si no hubiera electricidad?	Reconozcan la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana.	Tutoría/ Formación Cívica y Ética I y II.	Texto individual: “Un día en mi vida sin energía eléctrica”.	50 minutos
	2. ¿Cómo ha cambiado la vida cotidiana con el uso de la energía eléctrica?	Identifiquen algunos cambios en la vida cotidiana a partir del uso de la energía eléctrica.	Geografía de México y del Mundo/ Historia I y II.	Texto por equipos: “Sabías que...”.	50 minutos
	3. ¿De dónde viene la energía eléctrica?	Identifiquen los recursos naturales que se emplean para generar electricidad y reconozcan los tipos de generación, así como el proceso de transmisión y distribución de la energía eléctrica.	Ciencias I, II y III.	Dibujo, cómic o noticia periodística.	50 minutos

Actividades de:	Número/Título de la sesión	Propósito: Que las y los alumnos...	Asignatura(s) con que se vincula/Espacio curricular	Producto(s)	Tiempo
<b>Desarrollo</b>  <b>Ahorremos energía eléctrica para cuidar el ambiente y nuestra economía</b>	4. Ahorra energía eléctrica, cuida la naturaleza y contribuye con la sustentabilidad.	Conozcan que el ahorro y uso racional de la energía eléctrica ayuda a la conservación y el cuidado del ambiente y la sustentabilidad del país.	Geografía de México y del Mundo, Ciencias I, II y III.	Árbol de problemas por equipos.	50 minutos
	5. A mitigar el Calentamiento Global, organicémonos para ahorrar energía eléctrica.	Organicen el trabajo para la toma de decisiones en torno a la elaboración de su producto para la presentación final y promover acciones de ahorro de energía eléctrica.	Tutoría/ Formación Cívica y Ética I y II.	“Escalera de acción”, por equipos.	50 minutos
	6. Usemos luz y tecnologías sustentables ¡Conviene más!	Calculen la cantidad de energía eléctrica que ellos y sus familias consumen y reflexionen sobre su uso y desperdicio.	Matemáticas I, II y III.	Cuadro “El consumo de energía eléctrica de mi familia en un día”.	50 minutos

Actividades de:	Número/Título de la sesión	Propósito: Que las y los alumnos...	Asignatura(s) con que se vincula/Espacio curricular	Producto(s)	Tiempo
<b>Cierre y difusión de lo aprendido</b>	7. La eficiencia energética: recomendación clave.	Conozcan las recomendaciones que pueden seguir para el ahorro de energía eléctrica.	Español I, II y III.	“Nuestras recomendaciones clave para el ahorro de la energía eléctrica”	50 minutos
<b>Actuemos juntos para ahorrar energía eléctrica</b>	8. Todos por la sustentabilidad: ¡Todos a cambiar!	Difundan entre la comunidad educativa la cultura del ahorro de energía eléctrica, su vinculación con el cuidado del ambiente y la sustentabilidad, así como la importancia de cambiar actitudes y hábitos.	Tutoría/ Formación Cívica y Ética I y II.	Producto final (blog, vídeo, exposición fotográfica, etc.) elaborado con base en los anteriores.	50 minutos

## Actividades de inicio: La importancia de la energía eléctrica en nuestra vida cotidiana

### Sesión 1. ¿Qué pasaría si no hubiera electricidad?

Orientaciones para su desarrollo:

- Esta sesión inicial se vincula con Tutoría y Formación Cívica y Ética I y II, pues se busca que las alumnas y los alumnos adopten gradualmente una perspectiva personal sobre el ahorro de energía eléctrica e identifiquen compromisos éticos que les competen como futuros ciudadanos vinculados con el cuidado del ambiente y la sustentabilidad del país.

Propósito:

- Que las alumnas y los alumnos reconozcan la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana.

Espacio curricular/asignaturas con que se vincula la sesión:

- Tutoría/ Formación Cívica y Ética I y II.

Materiales:

- Video de apoyo a las Jornadas, secundaria (apartado: uso de la energía eléctrica).



## Actividades:

1. Platique a las alumnas y los alumnos las características generales de la Jornada y cómo se llevará a cabo en la escuela, según los acuerdos establecidos en la misma, de modo que tengan una visión general del proceso a seguir. Mencióneseles que como parte de la misma elaborarán un producto final y que las últimas sesiones se pondrán de acuerdo para su realización.<sup>1</sup>

2. A continuación realice con ellos la técnica titulada: “Cambiemos un cuento”. Para ello pida a las alumnas y los alumnos que:

- Comiencen a relatar el cuento: “Caperucita Roja” intercalando entre ellos sus intervenciones (primero un alumno, luego otro, después alguien más, y así sucesivamente. Se sugiere que estos cambios sean más o menos rápidos).
- Cuando avancen un poco, pida a las alumnas y los alumnos que imaginen en qué cambiaría la historia si hubiera energía eléctrica, y pregúnteles: “¿qué pasaría ahora?” Por ejemplo, puede ser que la niña tenga un celular y llame a sus padres para avisarles del lobo; le tome una foto para que lo busquen en Facebook; el bosque se encuentre iluminado y ya no tome un atajo; la abuelita utilice el horno de microondas para preparar sus postres, etcétera.

---

<sup>1</sup> Se propone que este producto final sea un blog, un video, una revista (en papel o virtual), una exposición de fotografía o de artes visuales, la primera plana de un periódico, un mural o cualquier otro producto que se relacione con los intereses de comunicación y expresión de los estudiantes, donde puedan sintetizar lo aprendido e inviten a otros (familia, escuela, compañeros, comunidad, niñas y niños, adultos mayores, etcétera) a ahorrar energía eléctrica. Por lo que conviene que las alumnas y los alumnos vayan pensando y organizándose para saber qué producto quieren realizar, y que conserven los trabajos elaborados en cada sesión de modo que les sirvan de insumo para este producto.

La cuestión es que los alumnos incluyan aparatos, acciones o cualquier aspecto relacionado con la energía eléctrica y transformen el cuento al incluir este nuevo elemento.

3. A continuación realice con ellos la técnica titulada: “Cambiemos un cuento”. Para ello pida a las alumnas y los alumnos que contesten las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se imaginan la vida diaria si un día no hubiera electricidad?
- ¿Qué ocurriría con los servicios públicos (comunicación, transporte, salud, educación, agua, etcétera), las industrias y empleos si no hubiera energía eléctrica?

4. Posteriormente, pida a los estudiantes que se organicen en equipos (serán los mismos durante toda la secuencia) y escriban una historia, cuento o narración breve titulada: “Un día en mi vida sin energía eléctrica”.

5. Acto seguido solicite a algunos alumnos que compartan sus escritos.

6. Después observen el video de apoyo de la Jornada, en el apartado uso de la energía eléctrica. Para concluir mencionen por qué es importante la energía eléctrica en nuestra vida cotidiana.

Producto:

- Relato personal: “Un día en mi vida sin energía eléctrica”.

Recomendaciones, insumos y referentes para la evaluación:

- Los comentarios de las alumnas y los alumnos respecto a los usos de la energía eléctrica y su importancia para la vida cotidiana.
- La implicación y participación que tengan en las actividades, así como la colaboración que tuvieron con sus compañeros y compañeras.
- El uso que hacen de otros conocimientos para plantear cómo sería la vida si no hubiera energía eléctrica.

## Sesión 2. ¿Cómo ha cambiado la vida cotidiana con el uso de la energía eléctrica?

Orientaciones para su desarrollo:

- En la primera sesión los estudiantes reconocieron la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y elaboraron un relato al respecto.
- En esta segunda sesión las alumnas y los alumnos identificarán algunas transformaciones en la vida cotidiana con el uso de energía eléctrica. La sesión se vincula con Historia y Geografía pues reflexionan sobre sucesos del pasado que han conformado la sociedad actual y se atiende a la relación entre el hombre y la naturaleza.

Propósito:

- Que las alumnas y los alumnos identifiquen algunos cambios en la vida cotidiana a partir del uso de la energía eléctrica y la implementación de tecnologías.

Asignaturas con que se vincula la sesión:

- Geografía de México y del Mundo/ Historia I y II.

Materiales:

- Video de apoyo a las Jornadas, secundaria.

## Actividades:

1. Platique con los alumnos sobre el momento de la secuencia didáctica en que se encuentran y la intención de la actividad. Recuérdeles que el producto de la sesión será parte de su producto final; luego dialoguen respecto a:

- ¿Cómo era la vida diaria cuando no había electricidad o cuando no se contaba con tantos aparatos eléctricos como en la actualidad?

2. Posteriormente, organice al grupo en equipos y señale a los estudiantes que estos equipos son los mismos que en la actividad anterior de la secuencia didáctica. Pídales que conserven los trabajos que elaboren, pues les servirán de base para hacer su producto final.

3. Distribuya en los equipos los siguientes textos, de modo que a cada uno le correspondan una o dos lecturas:

## Lectura 1

### Refrigeración

La conservación de alimentos ha sido un tema de interés en todas las épocas de la humanidad. Desde los antiguos chinos, que hace más de dos mil trescientos años almacenaban hasta mil barras de hielo en el palacio imperial, pasando por Alejandro Magno, quien hiciera construir grandes cámaras subterráneas para evitar quedarse sin suministros durante el asedio a la ciudad de Petra, y antiguos pueblos europeos como los califas, que bajaban nieve envuelta en paja desde las montañas para conservar sus carnes y verduras; el factor común de todos los tiempos ha sido siempre una lucha contra la descomposición.

Desde la invención de la primera máquina para enfriar hasta nuestros días, los refrigeradores han evolucionado notoriamente en cuanto a formas y funcionamiento.

El médico español Blas de Villafranca, residente de Roma, inventó en 1550 un medio de conservar el hielo por más tiempo del normal, e incluso de aumentar su poder congelador. El secreto era sencillo: añadir sal. Este ingenioso hallazgo permitió el uso de los “armarios de nieve”, modelo más antiguo conocido de lo que hoy llamamos **nevera**.

Según algunas fuentes, en 1805 el inventor estadounidense Oliver Evans diseñó la primera máquina refrigerante. Diez años después, su compatriota el doctor John Goorie, un médico de Florida, construyó un refrigerador basado en el diseño de Evans para hacer hielo que enfriara el aire para sus pacientes de fiebre amarilla.

Pero éstos no eran sino paliativos de escasa eficacia. Hubo que esperar hasta 1834. Aquel año el norteamericano, residente en Londres, Jacob Perkins, fabricó por primera vez en la historia el hielo artificial. Cuando sus empleados le presentaron la primera muestra, él se limitó a decir: “Verdaderamente está muy frío”. Era un paso importante para la fabricación de los primeros refrigeradores.

El primer aparato moderno que utilizó el invento de Perkins apareció en 1850. Era un armatoste voluminoso, a modo de armario, en cuyo interior se introducían grandes bloques de hielo. Esas cámaras se aislaban con forro de pizarra y los alimentos se depositaban en compartimentos pequeños, ya que el hielo, junto con el material aislante, ocupaba casi todo el espacio útil, eran neveras que no diferían en mucho de los “armarios de nieve” del siglo XVI.

Hacia 1879, salió al mercado el primer frigorífico doméstico de naturaleza mecánica. Lo inventó y fabricó el alemán Karl van Linde. Empleaba un circuito de amoniaco y su sistema se accionaba mediante bomba de vapor. De este artefacto se vendieron más de doce mil

unidades en 1891, un año después de que el ingeniero Seeger diera al frigorífico su forma externa definitiva.

En 1923, Balzer von Platen y Karl Munters inventaron el frigorífico eléctrico, el modelo Electrolux, cuya patente compró la firma norteamericana Kelvinator, que lo fabricó en serie dos años después.

En 1927, General Electric fabrica los primeros modelos diseñados específicamente para uso doméstico. En 1930, Thomas Midgley inventa el gas freón (que daña la capa de ozono), utilizado en la industria del aire acondicionado y refrigeradores hasta tiempos muy recientes. Es en 1993 que las nuevas tecnologías permiten desarrollar modelos eficientes que ahorran energía y evitan daños a la capa de ozono.

## **Lectura 2**

### **Plancha**

Los orígenes de la plancha son remotos. Se sabe que la utilizaron los chinos en el siglo IV para alisar la seda. Se trataba de unos recipientes de latón con mango, en el interior de los cuales se colocaba una cantidad de brasas con cuyo calor se quitaban las arrugas del tejido.



Las primeras planchas eran un pedazo de hierro con forma triangular, grande y pesado, con una manija de madera. Su cara inferior era lisa para combatir cualquier arruga. Pero, ¿cómo hacían para planchar si el hierro por naturaleza es frío? Lo que se hacía era calentar el hierro sobre las brasas. En general se usaban dos planchas a la vez: mientras se planchaba una se ponía a calentar otra. ¡Qué trabajo! Además de alisar la tela, había que ocuparse de mantener el fuego prendido. Este tipo de plancha se usó desde 1700 hasta principios del siglo XX. En 1882, apareció la primera plancha eléctrica. Según cuentan era muy peligrosa porque largaba chispas y silbaba haciendo un ruido que daba miedo. La inventó en Nueva York un hombre llamado Henry Seely, quien el 6 de junio de 1882, presentó en la oficina de patentes de Nueva York los planos para construir la primera plancha eléctrica; sin embargo, no pudo ser utilizada enseguida ya que en los domicilios todavía no existía la conexión a la red eléctrica, y no se había inventado aún el termostato. Años después, en 1924, Joseph W. Myers inventó la plancha eléctrica con termostato. Posteriormente, en 1926, la compañía Elder de Nueva York sacó a la venta la plancha de uso doméstico con rociador de vapor.

En 1883, se conoció la máquina de planchar, un artefacto muy grande de uso industrial. Actualmente, las planchas son objetos livianos y accesibles que, entre otras cosas, cuentan con controles para seleccionar la temperatura de acuerdo al tejido que se quiere planchar. Son verdaderos instrumentos antiarrugas indispensables en cualquier hogar.

### **Lectura 3**

#### **Rayos X**

Los rayos X se descubrieron hace más de cien años y a partir de allí se convirtieron en una aplicación muy revolucionaria en muchas ramas de la ciencia, desde la astronomía hasta las radiografías que tantas veces nos hemos hecho.

El 8 de noviembre de 1895, el físico Wilhelm Conrad Röntgen se encontraba realizando experimentos para analizar la fluorescencia violeta de los rayos catódicos, para los cuales utilizaba un dispositivo llamado tubo de Crookes. Pero un efecto inesperado le llamó la atención: un sutil resplandor amarillo-verdoso sobre un cartón con una solución de cristales de platino-cianuro de bario. Esto le incitó a realizar algunas pequeñas pruebas para ver qué estaba ocurriendo.

Röntgen comenzó por alejar la solución cada vez más, comprobando que el resplandor se mantenía. Infirió que se trataba de una radiación muy penetrante pero invisible al ojo humano. Los experimentos continuaron por varias semanas para intentar comprender las propiedades de estos rayos, hasta ese momento nunca estudiados, lo que desembocó en un nuevo descubrimiento. Al intentar hacer una fotografía comprobó que las placas estaban veladas.

Este nuevo evento le llevó a pensar que los rayos influían en la emulsión fotográfica, lo que desencadenó nuevas pruebas. Pronto comprobó que los rayos atravesaban la materia e impresionaban su forma en la fotografía. Al tiempo decidió experimentar con el cuerpo humano. Su esposa expuso su mano a los rayos y la colocó sobre la placa. Obtuvieron así la primera radiografía del cuerpo humano (¡incluyendo su anillo!), un avance que revolucionaría posteriormente la medicina.

Röntgen decidió llamar a su descubrimiento “rayos incógnita” o “rayos X”. Sus estudios tuvieron un alto impacto en la comunidad científica, obteniendo en 1901 el Premio Nobel de Física.

Fuente: <http://sobrehistoria.com/rayos-x/>

#### **Lectura 4**

##### Iluminación Artificial

La primera forma de iluminación artificial que el hombre usó se lograba mediante fogatas utilizadas para calentarse y protegerse de los animales salvajes. Las chispas que saltaban de estas fogatas se convirtieron en las primeras antorchas. Durante el Medievo, las antorchas portátiles o ancladas en soportes metálicos de las callejuelas y plazas, se convirtieron en el primer ejemplo de alumbrado público.

Para el quinto siglo antes de nuestra era, estas lámparas ya eran de uso común doméstico. Los romanos desarrollaron lámparas de terracota con o sin esmaltar y con una o más salidas para mechas. Con la introducción del bronce y posteriormente del hierro, los diseños de las lámparas de aceite se fueron haciendo más elaborados.

El descubrimiento del petróleo en 1859 por Edwin L. Drake, produjo una nueva fuente de gran eficiencia luminosa. Durante el resto del siglo XIX y principios del siglo XX, estas lámparas registraron numerosas mejoras, haciéndolas de uso común en los ambientes domésticos, industriales y de alumbrado público.

El uso de velas data de los principios de la era cristiana y su fabricación es probablemente una de las industrias más antiguas. Se piensa que los fenicios fueron los primeros en usar velas de cera (400 d.C.).

Los chinos usaban el gas como fuente de iluminación muchos siglos antes de la era cristiana. Extraían el gas de yacimientos subterráneos por medio de tuberías de bambú y lo usaban para iluminar las minas de sal y edificios de la provincia de Szechuan.

En 1664, John Clayton descubrió en el norte de Inglaterra un pozo de gas y lo extrajo por destilación. En 1784, Jean Pierre Mincklers produjo luz por primera vez con gas mineral. La primera instalación de luminarias de gas fue usada por William Murdock en 1784, para iluminar su casa en Inglaterra.

A pesar del temor público por la seguridad del gas, F. A. Windsor instaló por primera vez luminarias en las vías públicas de Londres. Windsor se conoce como el precursor de las instalaciones de alumbrado de gas. Este sistema de alumbrado se adoptó en muchas ciudades de países europeos y americanos pero finalmente fue sustituido por la electricidad durante el siglo XX.

En 1706, Francis Hawsbee inventó la primera lámpara eléctrica al introducir sulfuro dentro de un globo de cristal al vacío.

La primera patente para una lámpara incandescente la obtuvo Frederick de Moleyns en 1841, en Inglaterra. Aún cuando ésta producía luz por el paso de electricidad entre sus filamentos, era de vida corta.

Finalmente, Thomas A. Edison produjo una lámpara incandescente con un filamento carbonizado que se podía comercializar. Su primer sistema de iluminación incandescente lo exhibió en su laboratorio el 21 de diciembre de 1879.

En 1904, el norteamericano Willis R. Whitney produjo una lámpara con filamento de carbón metalizado, la cual resultó más eficiente que otras lámparas incandescentes previas.

En 1913, Irving Langmuir introdujo gases inertes dentro del cristal de la lámpara logrando retardar la evaporación del filamento y mejorar su eficiencia.

Jean Picard, en 1675, y Johann Bernoulli, sobre 1700, descubrieron que la luz puede ser producida al agitar mercurio. En 1850, Heinrich Geissler, un físico alemán, inventó el tubo Geissler, por medio del cual demostró la producción de luz por medio de una descarga eléctrica a través de gases nobles. John T. Way mostró el primer arco de mercurio en 1860.

Utilizando los tubos Geissler, Daniel McFarlan Moore, entre 1891 y 1904, introdujo nitrógeno para producir una luz amarilla y dióxido de carbón para producir luz rosado-blanco, color que se aproxima a la luz del día.

Peter Moore Hewitt comercializó una lámpara de mercurio en 1901, con una eficiencia dos o tres veces mayor que la de la lámpara incandescente. Su limitación principal era que su luz carecía totalmente de rojo. Hewitt ideó una pantalla fluorescente que convertía parte de la luz verde, azul y amarilla en rojo, mejorando así el color de la luz.

En 1910, el francés Georges Claude estudió lámparas de descarga con varios gases, tales como el neón, el argón, el helio, el criptón y el xenón, resultando en las lámparas de neón. El uso de las lámparas de neón fue rápidamente aceptado para el diseño de anuncios, debido a su flexibilidad, luminosidad y sus brillantes colores. Pero debido a su baja eficiencia y sus colores particulares nunca encontró aplicación en la iluminación general.

En 1931, se desarrolló una lámpara de alta presión de sodio en Europa. Su principal aplicación es el alumbrado público. A mediados del siglo XX las lámparas de sodio de alta presión aparecieron en las calles, carreteras, túneles y puentes de todo el mundo.

Las primeras lámparas fluorescentes se desarrollaron en Francia y Alemania en la década de los treinta. En 1934, se desarrolló la lámpara fluorescente en los Estados Unidos. Ésta ofrecía una fuente de bajo consumo de electricidad con una gran variedad de colores. La luz de las lámparas fluorescentes se debe a la fluorescencia de ciertos químicos que se excitan por la presencia de energía ultravioleta. Las lámparas fluorescentes se introdujeron comercialmente en 1938 y su rápida aceptación marcó un desarrollo importante en el campo de la iluminación artificial. No fue hasta 1944, que se hicieron las primeras instalaciones de alumbrado público con lámparas fluorescentes.

A partir de la segunda guerra mundial se han desarrollado nuevas lámparas y numerosas tecnologías que además de mejorar la eficiencia de la lámpara, las ha hecho más adecuadas a las tareas del usuario y su aplicación. Entre ellas se encuentra la lámpara fluorescente compacta, que ha logrado su aceptación en ambientes domésticos.

En los últimos años se ha introducido el uso de diodos emisores de luz (LEDs) para la iluminación. Esta tecnología ofrece ventajas sobre las bombillas tradicionales pues son más eficientes.

## **Lectura 5**

### Tecnologías en comunicación

Las tecnologías son los medios por los que el ser humano controla o modifica su ambiente natural con el objetivo de facilitar algunos aspectos de su vida. Comunicar significa intercambiar información; por lo tanto, al decir “tecnologías de la comunicación” nos referimos a los medios que el ser humano ha creado con el fin de hacer más fácil el intercambio de información.

Es importante tener muy presente que la electricidad fue la base o la invención que detonó la creación de tecnologías más importantes, que sin duda han sido un factor de cambio en la vida de los seres humanos.

El descubrimiento de la electricidad trajo consigo numerosos adelantos tecnológicos, el telégrafo fue uno de ellos. Consiste en un aparato que envía y recibe señales eléctricas mediante un código para establecer comunicación con otro aparato telegráfico.

A continuación enlistaremos una serie de inventos que funcionan con electricidad y que sin duda cambiaron al mundo:



### ***Innovaciones del siglo XIX***

- *En 1835, Samuel F.B. Morse, mientras regresaba de uno de sus viajes, concibe la idea de un simple circuito electromagnético para transmitir información, el telégrafo.*
- *En 1876, Alexander Graham Bell, escocés-americano, patentó el teléfono.*

### ***Innovaciones del siglo XX***

*Durante el siglo XX, los cambios parecen darse de una manera expedita.*

- *En 1901, Guillermo Marconi transmite la primera señal radioeléctrica intercontinental por aire a través del Océano Atlántico.*
- *En 1927, se hacen las primeras transmisiones de televisión por línea telefónica entre Nueva York y Washington, D.C.*
- *En 1935, Edwin H. Amstrong realiza una demostración de un radio de FM con gran éxito, ya que poseía una gran calidad de recepción (para la época).*
- *En 1940, Bell Labs y Western Digital fueron contratadas por el gobierno estadounidense para desarrollar sistemas de computación en el campo de batalla.*
- *En 1941, Conrad Zuse construye el primer computador electrónico.*
- *En 1946, la compañía AT&T instala el primer sistema de telefonía móvil celular en USA.*

- *En 1957, el primer satélite orbital, el Sputnik I, es lanzado por los Soviéticos.*
- *En 1961, el ingeniero Guillermo González Camarena obtiene en México y Estados Unidos la patente de un nuevo sistema de TV a color.*
- *En 1971, se creó el primer programa para enviar correo electrónico.*
- *En 1980, se crea el Internet.*
- *En 1985, se establece firmemente el Internet como una tecnología que ayudaba ampliamente a la comunidad de investigadores y desarrolladores.*

*Como se puede observar, en tan sólo los últimos 100 años el hombre, a partir de contar con el servicio eléctrico, ha podido crear numerosas tecnologías en el campo de la comunicación, lo cual ha cambiado su forma de vida.*

## **Lectura 6**

La electricidad se introdujo en México de una forma masiva en el último tercio del siglo XIX, cuando el país tocaba las puertas de la modernidad. Esta industria, junto con las de minería, comunicaciones y transportes, fueron las más beneficiadas de las políticas económicas que el Estado fomentaba con urgencia, pues había que abrir rápidamente las puertas del progreso.

A finales del Porfiriato, la aplicación de la energía eléctrica en los procesos industriales era significativa, ya que su uso abarcó diversas áreas como la minería y la fundición de minerales. Con lo que se logró disminuir los costos y los rendimientos de la producción. La industria textil y otras ramas de las manufacturas, pronto requirieron de este gran invento que también se extendió a los servicios públicos, como el alumbrado de la ciudad, y los transportes urbanos, entre otros.

En efecto, el progreso invade lentamente el paisaje rural mexicano y la vida cotidiana cuenta con un nuevo elemento: la luz eléctrica. Otros campos también se ven beneficiados con la electricidad: las lámparas, el cine, la fotografía y los tranvías movidos con esta energía. Los inventos de Graham Bell, Alva Edison y Lumiere invaden un país urgido de innovaciones. [...]

Existen dos grandes etapas en la electrificación en México: la primera abarca desde su introducción en el país, con los más variados experimentos, y la segunda se produce a partir de 1905, cuando las grandes compañías extranjeras se interesan por invertir en este sector de la industria.

En la primera fase se dan a conocer los beneficios de la electricidad con la utilización de aparatos como el telégrafo electromagnético, que en 1851 funcionaba con una corriente eléctrica de baja intensidad. En la década siguiente, el ayuntamiento de la ciudad de México propuso que se concediera un privilegio por diez años a Samuel B. Knight para alumbrar

una parte de la ciudad, lo que podemos considerar como uno de los primeros intentos por iluminar la ciudad, ya que fue hasta 1872, cuando el presidente en turno, Lerdo de Tejada, inauguró el alumbrado en la Alameda.

La Ingeniería Eléctrica se inició en México en 1879, cuando se instaló la primera planta termoeléctrica del país. En 1896, se tendió la primera línea de transmisión de energía eléctrica en la mina Real del Monte; esta obra fue la primera en América Latina. En el área de transporte se utilizó a partir de 1898.

En 1881, con la utilización de 40 luces del sistema de Brush, se iluminaron las calles de la capital. Pero su aceptación propició que fuera utilizada en casas, negocios y algunas iglesias, de tal modo que en 1888, además del uso doméstico de la electricidad, ésta se pudo emplear para echar a andar las bombas que surtían de agua corriente, y en 1899, se inició la operación de las plantas de energía hidroeléctrica, para la empresa minera de Batopilas en Chihuahua.

En los dos últimos años del siglo XIX, la electricidad constituía el 84% del total de la energía utilizada en México. Lo que demuestra cómo los industriales en este país pretendían dejar atrás las viejas técnicas. [...]

Al extenderse el uso de la electricidad, surgieron diversas compañías en algunos estados de la República, como la Hidroeléctrica Queretana, que aprovechaba la fuerza del agua para

convertirla en electricidad, de tal forma que de 1887 a 1911, llegaron a coexistir más de cien compañías de luz y fuerza motriz establecidas en el país. [...]

En 1923, con el presidente Obregón, se promovió que el Gobierno tuviera el control de la industria eléctrica, lo que se logró tres años después cuando en el Código Nacional Eléctrico quedó instaurado que la energía eléctrica fuera para el beneficio público.

Finalmente, el Estado tuvo el control de la industria eléctrica hasta 1937, cuando se creó la Comisión Federal de Electricidad, después de medio siglo de que las empresas extranjeras se habían beneficiado de las concesiones otorgadas al respecto. [...]

Cuando se empezó a regular el servicio de la electricidad en México, se comenzó también a hacer pequeñas obras en estados como Guerrero, Michoacán, Chiapas, Oaxaca y Sonora. Para 1937, se le empezó a dar un respaldo financiero a la Comisión Federal de Electricidad; se pretendía que éste fuera un servicio para todos, pues en 1952 se comenzó a electrificar zonas rurales. De hecho, en 1959 fue la que más produjo energía, como lo indican las cantidades que le fueron compradas por diversas empresas (26).

Más de cien años testimonian el desarrollo de la industria eléctrica en México. Los restos de las viejas construcciones hidroeléctricas, así como la maquinaria utilizada, son clara muestra de los avatares por los que ha pasado esta importante industria mexicana. [...]

Pídales que platiquen en equipo sobre el contenido de la lectura que les correspondió y elaboren un texto breve siguiendo la idea: “Sabías que...”; esto es, mostrar la información de modo interesante y que despierte la curiosidad. Si lo desean pueden ilustrar su texto.

4. Plantee a los estudiantes que compartan sus escritos y con esa base elaboren en plenaria una línea del tiempo, en la que identifiquen el contexto nacional o mundial que tuvo cada momento marcado en la línea.

Asimismo, se puede relacionar el tema con el periodo histórico que se aborde con los alumnos conforme el programa de la asignatura Historia I o Historia II, al vincularlo con la vida cotidiana de un momento determinado. En Geografía pueden utilizar mapas espacio-tiempo para esta representación.

5. Luego atiendan las siguientes preguntas:

- ¿Cómo sería nuestra vida diaria sin los aparatos eléctricos que utilizamos, por ejemplo, celulares, computadoras, televisión?
- ¿Qué habrá hecho la gente para resolver sus necesidades diarias, como usar máquinas de producción en las fábricas, instrumentos médicos que se utilizan en hospitales y funcionan con electricidad?

Concluyan con la pregunta:

- ¿De qué modo ha cambiado la vida cotidiana a partir de los avances científicos y tecnológicos relacionados con el uso de la energía eléctrica?

Producto:

- Texto ilustrado por equipos: “Sabías que...”.
- Línea del tiempo

Recomendaciones, insumos y referentes para la evaluación:

- Los cambios que los alumnos identifican en la vida diaria de las personas a raíz de la incorporación de la energía eléctrica.
- La vinculación que establecen entre su presente y el pasado en relación con el uso de la energía eléctrica.
- La creatividad que muestran en el desarrollo de su investigación breve.

## Sesión 3. ¿De dónde viene la energía eléctrica?

Orientaciones para su desarrollo:

- En las actividades anteriores las alumnas y los alumnos reconocieron la importancia de la energía eléctrica y cómo ésta ha transformado la vida cotidiana. En esta sesión reconocen cómo se produce esta energía y por qué su uso tiene un impacto ambiental.

Propósito

- Que las alumnas y los alumnos identifiquen los recursos naturales que se emplean para generar electricidad y reconozcan los tipos de generación, entre ellas las que utilizan energías renovables, así como el proceso de transmisión y distribución de la energía eléctrica.

Asignaturas con que se vincula la sesión:

- Ciencias I, II y III.

Materiales:

- Video para secundaria.
- Papel bond u hojas blancas, plumones de diferentes colores y cinta para pegar, conforme la cantidad de equipos que se organicen en el grupo.



## Actividades:

1. Comente a las alumnas y los alumnos el propósito de la Jornada y la importancia de la sesión en relación con otros temas de la misma, recuérdelos que el producto que elaborarán en esta actividad lo utilizarán para su producto final, por lo que es recomendable que lo conserven.
2. De manera inicial, pregunte a los alumnos qué saben sobre:
  - ¿Cómo se genera la electricidad?
  - ¿Qué recursos naturales se utilizan para ello?
  - ¿Cómo se transmite y se distribuye la energía eléctrica?
3. Luego proyécteles el video de apoyo a las Jornadas, en el apartado generación de energía eléctrica.

## **Lectura de apoyo**

### La Electricidad

#### **Diferentes formas de producir energía eléctrica**

Como se señala en el Balance Nacional de Energía 2006, en México las centrales se clasifican en cinco tipos, según las fuentes de energía que utilizan para generar electricidad:

- **Termoeléctricas:** su funcionamiento se basa en la combustión de productos petrolíferos, de gas seco y de carbón para producir vapor de agua, el cual es convertido en energía eléctrica al ser expandido en una turbina.
- **Nucleoeléctricas:** en esencia es una termoeléctrica convencional, en la cual el vapor es producido por el calor generado a partir de la reacción nuclear de fisión, llevada a cabo dentro de un reactor nuclear.
- **Hidroeléctricas:** su funcionamiento está basado en el principio de turbinas hidráulicas que rotan al impulso de un flujo de agua y mueven generadores eléctricos.
- **Geotermoeléctricas:** planta termoeléctrica convencional sin generador de vapor. La turbina aprovecha el potencial geotérmico almacenado en el subsuelo en forma de vapor de agua.
- **Eoloeléctricas:** su funcionamiento se basa en el principio de aerogeneradores que se sirven del impulso del aire para generar electricidad.

4. Pida a los alumnos que en equipo identifiquen:

- Los recursos naturales que se utilizan para generar energía eléctrica.
- Cuáles son recursos naturales renovables y cuáles no renovables.
- El impacto ambiental por la generación en termoeléctricas.
- Los esfuerzos que implica la transmisión y distribución de la energía eléctrica.

5. Solicite a los alumnos que en equipo elaboren un dibujo, un cómic o una noticia periodística donde plasmen sus conclusiones respecto a las preguntas anteriores, lo presenten al grupo y lo guarden para incluirlo en su producto final.<sup>2</sup>

Producto:

- Un dibujo, un esquema o noticia periodística por equipos.

Recomendaciones, insumos y referentes para la evaluación:

- El reconocimiento que hacen las alumnas y los alumnos de los recursos naturales que se utilizan para generar la energía eléctrica y el proceso de transmisión y distribución.
- La relación que establecen entre la generación de energía eléctrica y su impacto ambiental.
- El trabajo en equipo y la colaboración que establecen con sus compañeras y compañeros.
- El uso que hacen de la información para elaborar hipótesis y conclusiones respecto a una situación.

---

<sup>2</sup> Los productos solicitados pueden ser diferentes entre los equipos.

## Sesión 4. Ahorra energía eléctrica, cuida la naturaleza y contribuye con la sustentabilidad

Orientaciones para su desarrollo:

- Después de identificar la importancia de la electricidad para la vida cotidiana, la generación de la energía eléctrica y su impacto ambiental; reconocerán su relación con el Cambio Climático.
- La sesión se vincula con Geografía de México y del Mundo y Ciencias I, II y III porque analiza un problema ambiental vinculado con la calidad de vida y establece relaciones de causa y efecto entre la acción humana y su incidencia en la naturaleza.

Propósito:

- Que las alumnas y los alumnos conozcan que el ahorro y uso racional de la energía eléctrica ayuda a la conservación y el cuidado del ambiente y la sustentabilidad del país.

Asignaturas con que se vincula la sesión:

- Geografía de México y del Mundo, y Ciencias I, II y III.

Materiales:

- Papel bond (rotafolio), plumones de diferentes colores y cinta para pegar, conforme a la cantidad de equipos que se organicen en el grupo.
- Video de apoyo a la Jornada.

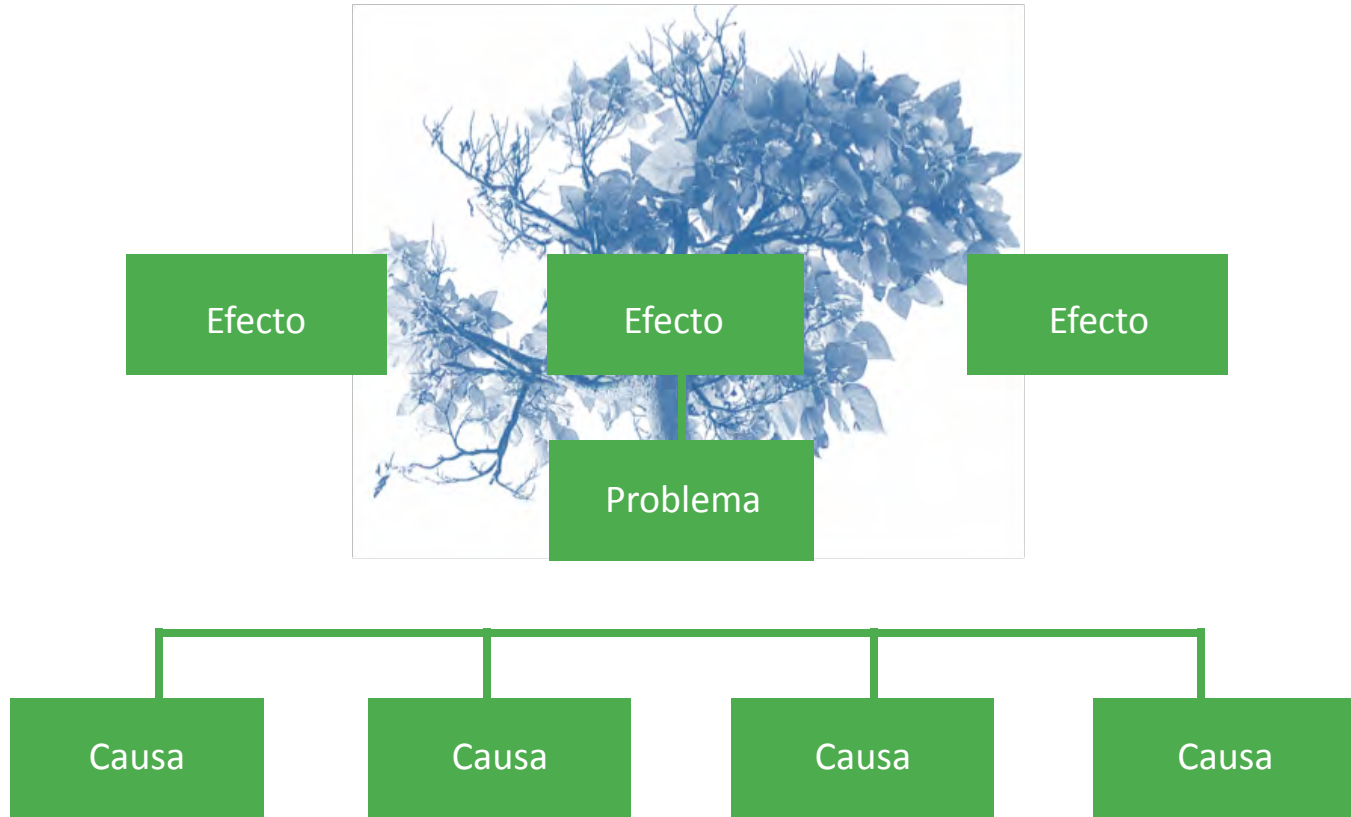
## Actividades:

1. Platique a los estudiantes el propósito y características de la sesión. Dialogue con ellos respecto a qué conocen o han escuchado acerca del Calentamiento Global.
2. Observen el video de apoyo y pongan atención en los beneficios ambientales del ahorro de energía eléctrica.
3. Posteriormente, pida a las alumnas y los alumnos que con base en la información que obtuvieron del video, lleven a cabo en un pliego de papel bond la técnica denominada: “Árbol de problemas”<sup>3</sup>. Si es necesario también pueden utilizar como apoyo la lectura “Calentamiento Global. Causas y efectos” que aparece más adelante.

---

<sup>3</sup> El árbol de problemas es un esquema que sirve como herramienta para identificar problemas y establecer sus causas y efectos. Se denomina así porque en la parte superior del esquema (hojas y ramas) se colocan las consecuencias o efectos; aquello visible del problema. En la parte inferior (raíces) se escriben las causas o lo que origina el problema y es menos visible. En el centro (tronco) se anota el problema (Campos Arenas, 2005).

### Árbol de problemas



## **Calentamiento Global. Causas y efectos**

De acuerdo a los científicos que han analizado el Calentamiento Global, en el planeta cada vez se presentan climas más extremos (sequías y lluvias en exceso) y fenómenos climáticos más intensos (como los huracanes). Se prevé que los veranos serán más cálidos y se alterará el patrón de lluvias, siendo más intensas en algunas regiones y menos frecuentes en otras, aumentando con ello la frecuencia de las sequías.

Los científicos que estudian este fenómeno han concluido que el Calentamiento Global es causado en gran medida por la actividad humana, principalmente por el uso intensivo de combustibles (carbón, petróleo, gasolina, diesel, gas natural y otros) y la acelerada pérdida de bosques y selvas, que sirven de manera natural para capturar dióxido de carbono, uno de los principales gases causantes del Efecto Invernadero.

El Efecto Invernadero es un proceso natural que se ha acelerado por el aumento de gases en la atmósfera, (principalmente dióxido de carbono, metano y óxido nitroso) como consecuencia de las actividades humanas. Este incremento es la causa central del aumento de la temperatura en el planeta, con enormes efectos en los patrones climáticos, los ecosistemas del mundo y la población humana.

Fragmentos de los textos: Corazón de la Tierra A. C., 2011b; INE, 2011.

Existen diversos gases que provocan Efecto Invernadero, varios de los cuales tienen origen natural. Sin embargo, la cantidad de los mismos en la atmósfera se ha multiplicado por acción humana en los últimos 150 años, debido a:

- Quema de combustibles (carbón, petróleo y gas natural). El principal gas generado por la combustión es el dióxido de carbono, que provoca por sí mismo más del 60% del Calentamiento Global.
- Uso de energía eléctrica. Al contrario de lo que mucha gente piensa, producir electricidad sí genera contaminación. Más del 70% de la energía eléctrica que se produce en México resulta de la quema de combustibles (petróleo, diesel y combustóleo), liberando grandes cantidades de dióxido de carbono, dióxido de azufre, óxido nitroso y otros contaminantes a la atmósfera.
- Basureros. La acumulación de basura produce cantidades importantes de metano. La principal fuente natural de metano es la descomposición de materia orgánica (restos de plantas y animales).
- Ganadería. Para aprovechar su alimento los animales rumiantes (como las vacas) hacen pasar éste por un largo proceso de fermentación que genera gas metano. Asimismo, para la ganadería se derriban selvas y bosques, lo que aumenta la generación de metano.



Los científicos estiman que entre los efectos del Calentamiento Global se encuentran:

- El aumento del nivel del mar, lo que podría provocar la desaparición total de países asentados en islas e invadir litorales en todo el mundo, acabando con asentamientos de millones de personas que habitan ciudades localizadas a la orilla del mar (en el caso de México están: La Paz, Veracruz, Puerto Vallarta, etc.). Además, el agua salada se mezclaría con el agua dulce de ríos y cuerpos subterráneos, contaminando las reservas de agua dulce.
- Huracanes, sequías e inundaciones; en México, por ejemplo, las inundaciones en Tabasco obligaron en 2007, a desalojar a medio millón de personas, habiéndose desbordado decenas de ríos que inundaron amplias áreas de selvas y ciudades. Entre 1996 y 2005, el 80% de los desastres naturales en el mundo estuvieron relacionados con el agua, entre maremotos, huracanes y tsunamis.
- Transmisión de enfermedades, como la diarrea, la malaria, dengue o paludismo, debido a la contaminación de alimentos y la proliferación de mosquitos.
- Afectación de ecosistemas y extinción de especies, pues los hábitos y distribución de especies de aves e insectos se están modificando, además 25% de los mamíferos y el 12% de las aves se encuentran en peligro de extinción.
- Disminución en el suministro de alimentos al afectar su producción.
- El número de refugiados por causas medioambientales podría alcanzar en el mundo 150 millones para el año 2050, como consecuencia del cambio climático.

- El cambio climático es responsable de un 20% del aumento global de la escasez de agua, siendo el crecimiento de población y el desarrollo económico responsables del 80% restante.

Como es evidente las consecuencias del Calentamiento Global afectarán nuestro ambiente cercano y el planeta en su conjunto, así como la manera en que vivimos.

¿Hay algo que pueda hacerse para reducir el problema? Sí, tanto a nivel de instituciones nacionales e internacionales como en el ámbito de los individuos... ¿Qué puedes hacer tú?

Fragmentos de los textos: Corazón de la Tierra A. C., 2011b; INE, 2011.

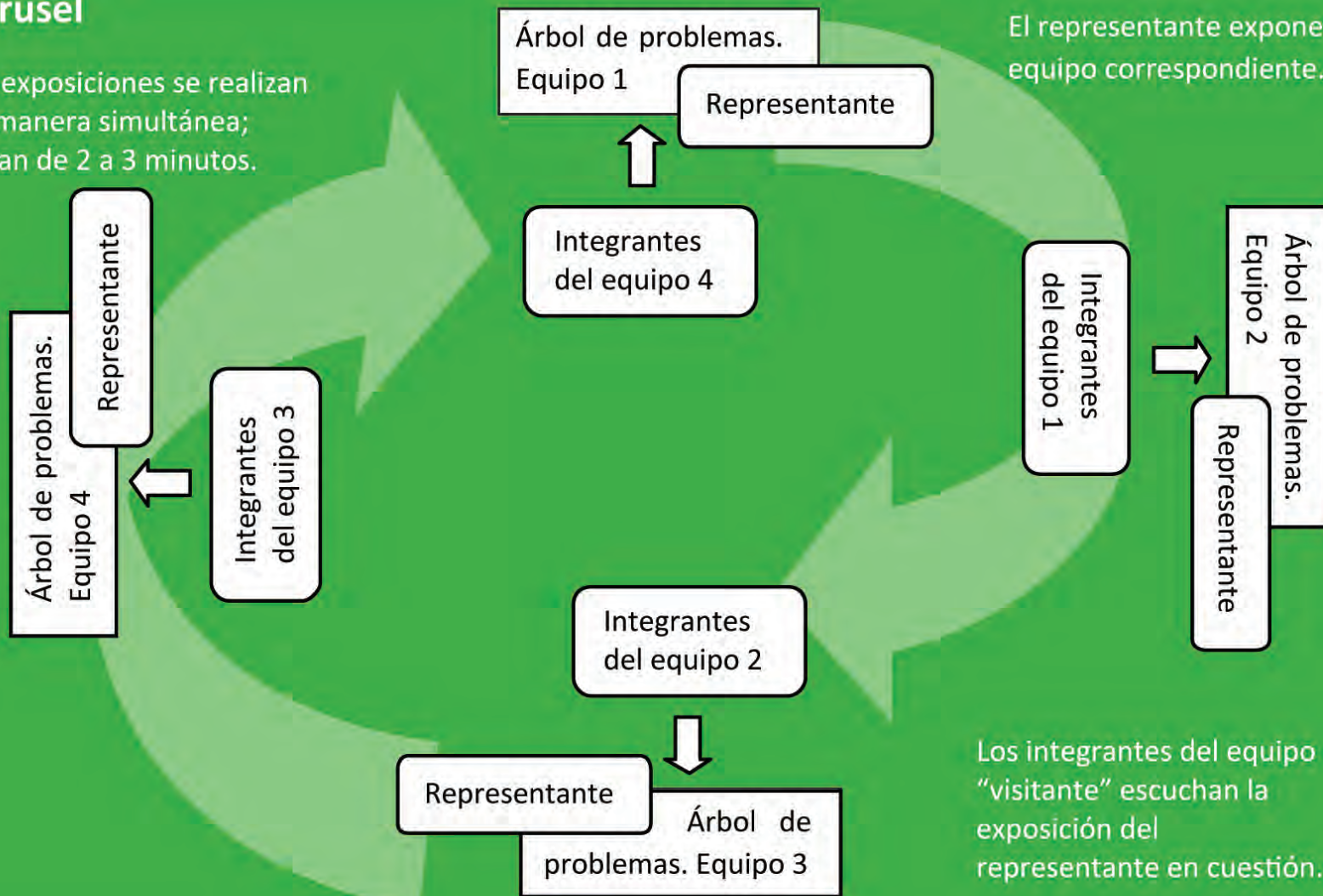
4. Una vez concluido el Árbol de problemas, cada equipo nombrará un representante y expondrá su producto. Para ello se recomienda utilizar la técnica: “Carrusel”.

Esta técnica consiste en lo siguiente:

- Cada equipo pega su Árbol de problemas, en las paredes, separándolos entre sí para que los alumnos se desplacen en el salón.
- Los representantes se colocan al frente de sus árboles para exponerlo.
- Cada equipo (el resto de los integrantes) se colocará frente a un árbol que no sea el suyo.
- El equipo “visitante” escuchará la exposición del representante.

## Carrusel

Las exposiciones se realizan de manera simultánea; duran de 2 a 3 minutos.



- Cada representante contará con dos o tres minutos para su exposición.
- Las exposiciones se realizarán de manera simultánea.
- Después, cada equipo se traslada a otro Árbol de problemas, para escuchar la siguiente exposición.

5. A manera de conclusión promueva en plenaria la discusión de los beneficios ambientales que conlleva el ahorro de energía eléctrica (cuidado de recursos naturales, mitigación de emisiones contaminantes, etc.).

Producto:

- Árbol de problemas por equipo.

Recomendaciones, insumos y referentes para la evaluación:

- La identificación de algunas causas y efectos del Calentamiento Global.
- La relación que establecen los alumnos entre el ahorro de energía eléctrica y el cuidado del ambiente.
- La participación e implicación de los alumnos en la actividad.

## Sesión 5. A mitigar el Calentamiento Global, organicémonos para ahorrar energía eléctrica

Orientaciones para su desarrollo:

- En esta sesión las alumnas y los alumnos se organizarán para elaborar su producto final, decidiendo, entre otras cuestiones, a quién piensan dirigir este producto, cómo esperan difundirlo, qué propósito le darán, etcétera; de modo que desde un inicio enfoquen sus acciones a un público determinado, que pueden ser incluso ellos mismos, sus familias, adultos mayores, niños y niñas u otros adolescentes de la comunidad.
- Es una sesión intermedia para que los estudiantes tengan tiempo de elaborar el producto que decidan y puedan incorporar los elaborados en sesiones anteriores y posteriores.

Propósito:

- Que las alumnas y los alumnos organicen el trabajo para la toma de decisiones en torno a la elaboración de su producto para la presentación final y promover acciones de ahorro de energía eléctrica.

Asignaturas con que se vincula la sesión:

- Tutoría/Formación Cívica y Ética I y II.

Materiales:

- Hojas de rotafolio, plumones y marcadores.

Actividades:

1. Comente al grupo que en esta actividad tomarán algunas decisiones en torno al producto final con el cual promoverán en la comunidad educativa el ahorro de energía eléctrica.
2. Organice al grupo en equipos, los mismos que han trabajado en sesiones anteriores.
3. En equipos pida a los alumnos que hagan una escalera de acción. Para ello pueden utilizar un esquema como el siguiente.

Escalera de acción

Cada escalón es un paso y cada uno lleva al siguiente; en cada paso los alumnos tomarán una decisión para definir su producto. La escalera representa el plan de acción del equipo.



Comente a los alumnos que algunas sugerencias para su producto final son:

- Un blog.
- Un video.
- Revista para el ahorro de energía (virtual o en papel).
- Exposición fotográfica o de artes visuales.
- Primera plana de un periódico impreso.
- Un mural.
- Cualquier otro producto que se relacione con los intereses de comunicación y expresión de los estudiantes.

4. Solicite a los estudiantes que muestren y expliquen su escalera de acción al resto del grupo, el cual les puede dar consejos para mejorar su propuesta.

Conforme expongan los equipos conviene hacerles patente que pueden retomar los productos que elaboraron en sesiones anteriores.

Producto:

- Por equipos: “Escalera de acción”.

Recomendaciones, insumos y referentes para la evaluación:

- La relación y compromiso que establezcan con sus compañeras y compañeros para realizar el trabajo en equipo.
- La creatividad y propuestas dadas respecto al producto que desean elaborar.
- El establecimiento de acciones iniciales para determinar las características de su producto.



## Sesión 6. Usemos luz y tecnologías sustentables. ¡Conviene más!

### Orientaciones para su desarrollo:

- En las actividades iniciales las alumnas y los alumnos vieron la importancia de la energía eléctrica para la vida cotidiana y cómo aquella se produce; luego identificaron por qué el ahorro de dicha energía ayuda a la conservación y el cuidado del ambiente. En esta actividad los estudiantes verán que además de contribuir al ambiente, el ahorro de energía eléctrica favorece a la economía familiar.
- Previo a la clase, solicite a los alumnos que lleven el último recibo de energía eléctrica.
- La actividad se vincula con Matemáticas porque las alumnas y los alumnos resolverán problemas relacionados con el consumo de electricidad, los cuales requieren el análisis, la organización, la representación y la interpretación de datos provenientes de diversas fuentes.

### Propósito:

- Que las alumnas y los alumnos calculen las emisiones de Dióxido de Carbono CO<sub>2</sub> que se arrojan desde su hogar por la cantidad de energía eléctrica que ellos y sus familias consumen y reflexionen sobre su uso y desperdicio.

### Asignaturas con que se vincula la sesión:

- Matemáticas I, II y III.

### Materiales:

- Papel bond (rotafolio), plumones de diferentes colores y cinta para pegar, conforme la cantidad de equipos que se organicen en el grupo.

## Actividades:

1. Al comenzar ubique a las alumnas y los alumnos en el momento de la secuencia en que se encuentran y cuál es la intención de esta actividad, recuérdelos que el producto que elaborarán lo utilizarán en su producto final.
2. Después pídales que se organicen en equipos, los mismos que han trabajado en las actividades anteriores.
3. Posteriormente, solicíteles que completen el siguiente cuadro: “El consumo de energía eléctrica de mi familia en un día” con el mayor detalle posible; para ello conviene que platiquen qué hacen desde que despiertan hasta que duermen ellos y su familia, y qué aparatos eléctricos utilizan durante el día.

El consumo de energía eléctrica de mi familia en un día			
	Aparatos que utilizamos en mi casa <sup>4</sup>	Cuánto tiempo usamos esos aparatos (en horas)	Cuál es nuestro consumo de energía eléctrica <sup>5</sup>
Para despertarnos			
Cuando nos arreglamos			
Para preparar el desayuno <sup>5</sup>			
Cuando estamos en la escuela o el trabajo			
Al llegar a casa			
Para preparar la comida			
Durante la tarde/ Para hacer las tareas o trabajos			
Para preparar la cena			
Antes de ir a dormir			

<sup>4</sup> Incluye focos (iluminación), aparatos que están en modo de espera.

<sup>5</sup> Si los alumnos no preparan sus alimentos, considerarán de todas maneras los que se utilizan para ello en sus casas.

\* Para completar esta columna, los alumnos necesitarán los datos que se proporcionan en la siguiente tabla, lo cual les permitirá calcular cuántos watts consumen por aparato eléctrico que utilizan, según el tiempo en que lo usan (multiplicar el tiempo de consumo por la cantidad de watts que usa cada aparato).

Consumo aproximado de energía eléctrica de diversos aparatos eléctricos, por hora.

Aparato eléctrico	Consumo en watts
Abrelatas	60w
Aspiradora	1200 w
Batidora	200 w
Bomba de agua	400 w
Cafetera	700 w
Computadora	150 w
DVD	25 w
Estéreo	75 w
Exprimidor de cítricos	30 w
Extractor de jugos	300 w
Focos	De 40 a 100 w
Focos ahorradores	9 a 23 w
Horno de microondas	1200 w

Aparato eléctrico	Consumo en watts
Horno eléctrico	950 w
Lavadora	375 w
Licuadaora	350 w
Máquina de coser	125 w
Plancha	1200 w
Radio grabadora	40 w
Secadora	825 w
Secadora de cabello	1600 w
Televisor a color	150 w
Tostador eléctrico	900 w
Ventilador	65 w
Video juegos	250 w

4. Solicite a las alumnas y alumnos que verifiquen en el recibo de consumo del servicio eléctrico de su casa, el apartado que indica el total del consumo de electricidad en el bimestre.

Una vez que hayan localizado el consumo bimestral de energía eléctrica de su hogar, explique que de acuerdo a estudios realizados, por cada kilowatthora (kWh) que se consume se emite a la atmósfera aproximadamente la cantidad de 660 grs. de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>). Ahora solicite que obtengan la cantidad de CO<sub>2</sub> que se emite en sus hogares.

Escriba en el pizarrón un ejemplo para realizar el cálculo:

Consumo en kWh se multiplica por .660 = al total de emisiones de CO<sub>2</sub>

Ejemplo: 422 kWh x .660 = 278.52 Kg de CO<sub>2</sub>

Ahora pida que realicen su cálculo.

¿De cuántas emisiones de CO<sub>2</sub> son responsables sus familias?, ¿y las familias de todo el grupo?

Representen gráficamente.

5. Pídales que identifiquen:

- ¿En qué momentos del día y en qué aparatos hay desperdicio de energía eléctrica?
- Si sustituyeras el foco incandescente que más se utiliza en tu casa por su equivalente en lámpara fluorescente (ahorradora de energía), ¿cuánta energía eléctrica podrías dejar de consumir en un año?

Para responder a esta pregunta les puede presentar los siguientes datos:

- Un foco de 60 watts equivale a una lámpara fluorescente de 15 watts.
- Un foco de 60 watts equivale a una lámpara fluorescente de 13, 16 ó 17 watts.

- Un foco de 75 watt equivale a una lámpara fluorescente de 22 watts.
- Un foco de 100 watt equivale a una lámpara fluorescente de 23 watts.

¿Y estos ahorros a qué equivalen en mitigación de CO<sub>2</sub>?

6. Para concluir la actividad comenten: ¿Qué relación encuentran entre el consumo de energía eléctrica, el ahorro económico que puede proporcionar su uso racional y el cuidado del ambiente?

Recuérdelos conservar sus productos, porque los utilizarán posteriormente.

Productos:

- Cuadro: “El consumo de energía eléctrica de mi familia en un día”.
- Gráfica del grupo.

Recomendaciones, insumos y referentes para la evaluación:

- El reconocimiento de las actividades que se realizan diariamente y su relación con el consumo de energía eléctrica.
- El cálculo del consumo de energía eléctrica, así como su distribución en porcentajes.
- Relación entre el consumo de energía eléctrica, el cuidado del ambiente y el ahorro familiar.

## Sesión 7. La eficiencia energética. Recomendación clave

Orientaciones para su desarrollo:

- Esta sesión trata de lo que pueden hacer las alumnas y los alumnos para ahorrar energía eléctrica, a partir de sus formas personales de consumo. Se vincula con la asignatura de Español, pues los estudiantes utilizan su capacidad de expresión y comprensión del lenguaje oral y escrito para organizar su pensamiento y tomar decisiones respecto a qué hacer de manera cotidiana para cuidar el ambiente, a través del ahorro de energía eléctrica.

Propósito:

- Que las alumnas y los alumnos conozcan las recomendaciones que pueden seguir para el ahorro de la energía eléctrica.

Asignaturas con que se vincula la sesión:

- Español I, II y III.

Materiales:

- Papel bond (rotafolio), plumones de diferentes colores y cinta para pegar, conforme la cantidad de equipos que se organicen en el grupo.



## Actividades:

1. Señale a las alumnas y los alumnos en qué parte de la secuencia didáctica se encuentran y cuál es el propósito de esta actividad. Luego comente al grupo lo siguiente:

El ahorro de energía eléctrica es: el consumo eficiente de la electricidad.

“Ahorrar energía no significa dejar de utilizar los electrodomésticos, ni estar en penumbras, ni apagar el acondicionamiento de aire si el clima es extremo, es hacer un uso racional de los mismos” (CONUEE, 2011). Asimismo, supone “reducir el consumo de energía utilizándola de manera más eficiente, invirtiendo en equipamiento doméstico energéticamente eficiente y en medidas de ahorro energético, así como adoptando un estilo de vida más sostenible con respecto al uso de la energía, es decir, cambiando nuestro comportamiento”. (IDAE, 2009).

Además,

- Ahorrar energía eléctrica no implica obligatoriamente la renuncia a ciertas actividades.
- Se trata de elegir nuevas formas de realizarlas.
- Los niños y jóvenes deben ser estimulados para encontrar y proponer las acciones de ahorro de energía que estén a su alcance.

2. Organice al grupo en equipos (los mismos que en las actividades anteriores) y comente que cada equipo revisará las siguientes recomendaciones para el ahorro de energía eléctrica; de éstas elegirán tres que puedan llevar a cabo todos los días y explicarán porqué, además identificarán otras dos, adecuadas a ellos y los adolescentes de su comunidad<sup>6</sup>, tomando en cuenta sus gustos y formas de vida.

Con esta base elaborarán un cartel o comercial (de radio, televisión, revista, Internet, etc.).

### Recomendaciones

#### Hogar<sup>7</sup>

##### Instalación eléctrica

- Verificar que la instalación eléctrica no tenga “fugas de tierra”, y en caso de ser necesario de acudir a un técnico para que revise la instalación.

##### Iluminación

- Sustituir los focos convencionales por lámparas ahorradoras, ya que consumen hasta 75% menos energía eléctrica, duran diez veces más y proporcionan la misma iluminación.

<sup>6</sup>También pueden dirigir estas recomendaciones al público al que enfoquen su producto final.

<sup>7</sup>Las recomendaciones que se incluyen son una transcripción de las presentadas en la página Web del Fide: <http://www.fide.org.mx>. Se sugiere que los alumnos accedan a la página, pues además de estas recomendaciones encontrarán otros datos que pueden resultar de su interés y secciones especiales para ellos. Estas recomendaciones se incluyen para aquellos casos en que la Internet es de difícil acceso.

- Mantener abiertas las cortinas y persianas durante el día; la luz natural siempre es mejor, y si se vive en un lugar cálido, cerrarlas durante el día, porque se calienta la habitación y el costo de la iluminación es menor al del aire acondicionado.
- Realizar el mayor número de actividades aprovechando la luz solar.
- Limpiar periódicamente focos y lámparas, ya que el polvo bloquea la luz que emiten.
- Utilizar colores claros en techos y paredes, ya que reflejan mejor la luz.
- Apagar la luz al salir de una habitación.
- Apagar la luz en las zonas comunes poco utilizadas.
- Mantener bajos niveles de iluminación en el lugar donde se ve la televisión, para evitar reflejos y ahorrar energía.

### **Acondicionador de aire**

- Si el acondicionador de aire tiene más de diez años de vida consume una cantidad significativa de electricidad, por lo que conviene cambiarlo por uno que tenga el Sello Fide.
- Ajustar el termostato del aire acondicionado a 24°C en verano y 19°C en invierno para ahorrar energía eléctrica.
- Emplearlo sólo cuando sea necesario, no todo el tiempo.

### **Refrigerador**

- Mantener los sellos de cierre en buen estado; para verificarlo se coloca una hoja de papel entre éstos y el cuerpo del refrigerador, cerrar la puerta y jalar la hoja, si ésta se desliza sin dificultad hay que cambiarlos.
- Decidir qué se sacará del refrigerador antes de abrirlo, para evitar abrirlo y cerrarlo varias veces. El refrigerador consume menos electricidad si la puerta se abre lo menos posible.
- Descongelar el refrigerador con regularidad, más de 0.5 centímetros de hielo en el congelador hace que el motor trabaje con mayor frecuencia; además la escarcha genera un aislamiento que puede acarrear 20% de consumo extra de energía eléctrica.
- Ubicar el refrigerador en sitios ventilados y lejos de fuentes de calor como la estufa, el horno y los rayos del sol.
- Limpiar la parte trasera al menos dos veces al año.
- No introducir alimentos calientes.

- Si el refrigerador tiene más de ocho años de uso, conviene comprar uno nuevo que cuente con el Sello Fide, ya que garantiza el ahorro de energía eléctrica, además el costo del aparato se paga con el ahorro de energía.

#### **Lavadora**

- Cargar siempre la cantidad de ropa indicada como máximo permisible, ya que al poner menos se gastará agua y electricidad de más, y al poner más, la ropa quedará mal lavada y se corre el riesgo de forzar el motor.
- Usar el detergente necesario; el exceso produce mucha espuma y esto hace que el motor trabaje más de lo necesario.

#### **Aspiradora**

- Revisar que las mangueras de succión se encuentren en buen estado.
- Utilizar la boquilla adecuada a la superficie que se va a aspirar.
- Limpiar los filtros al terminar de usarla.

#### **Horno eléctrico, horno de microondas y tostador**

- Mantener estos electrodomésticos siempre limpios de residuos, así duran más tiempo y consumen menos energía.
- Utilizar los productos eléctricos de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

### **Licuada**

- Revisar que las aspas tengan filo y no estén rotas o desgastadas.
- Lavar el vaso y las aspas inmediatamente después de utilizarla, ya que los residuos disminuyen el rendimiento.

### **Plancha**

- Planchar en forma programada la mayor cantidad posible de ropa en cada ocasión y procurar hacerlo durante el día.
- Planchar primero la ropa que requiere menos calor, así se dará tiempo de que la plancha se caliente. Cuando se termine, desconectarla y aprovechar el calor restante de la plancha en otra prenda.
- Graduar el termostato de la plancha de acuerdo al tipo de tela que se planchará.
- Evitar utilizarla en exceso.

### **Aparatos de audio y video**

- Encender la televisión, el DVD o el radio sólo cuando se desee ver o escuchar algún programa.
- Reunir a los miembros de la familia ante un mismo aparato televisor cuando deseen ver el mismo programa.
- Usar el reloj programador (sleep timer) para que el aparato se apague en caso de quedar dormido.

### **Aparatos de energía en espera**

Son los aparatos que tienen un consumo pasivo de electricidad, conocido como energía en espera, energía en reposo, modo inactivo, modo dormido e incluso energía en desperdicio; es una función que se incluye en algunos aparatos electrodomésticos y de oficina, éstos consumen energía aún cuando están apagados, lo cual es un importante factor de desperdicio de energía eléctrica.

Los equipos que utilizan energía en espera son: minicomponentes, home- theater, televisores, dvd, blue-ray, hornos de microondas, decodificadores de televisión, consolas de videojuegos, entre otros.

Estos aparatos se identifican porque tiene alguna o varias de estas características:

- Utilizan un dispositivo de control remoto.
- Cuentan con una fuente de poder o unidad externa de suministro de energía.
- Tienen pantalla digital.
- Funcionan con baterías recargables.
- Se calienta el cable cerca del contacto cuando el aparato está apagado.
- El equipo no cuenta con interruptor de apagado.

Para ahorrar energía se recomienda:

- Desconectar la carga, retirando la clavija del contacto.
- Usar un interruptor manual o un multicontacto desde el cual se puede cortar la corriente de suministro.
- Utilizar reguladores para apagar totalmente el equipo sin desconfigurar sus funciones.

Fuente: Fide, 2011.

3. Pida a los alumnos que presenten frente al grupo sus carteles o comerciales y solicíteles que expliquen cómo decidieron elaborarlos y qué tomaron en cuenta para ello.

4. Después de la presentación de los trabajos de los alumnos, si éstos no mencionaron el Horario de Verano, concluye mencionando la importancia de éste como una medida nacional de ahorro de energía eléctrica.



### Horario de Verano

El Horario de Verano es una medida que consiste en adelantar el reloj una hora durante la parte del año en la que se presenta mayor insolación. Implica que se adopte, de manera temporal, un huso horario más hacia el Este, con objeto de aprovechar mejor la luz solar en la tarde-noche. En nuestro país se estableció a partir del año de 1996.

En México, durante el Horario de Verano se registra el periodo del año con mayor duración de luz solar. Esto se debe a la inclinación del eje de la Tierra y al movimiento de traslación. En junio se presentan los días más largos del año en el hemisferio norte, y en diciembre en el hemisferio sur.

Como nuestro país se ubica en el hemisferio norte del planeta, durante casi toda la primavera, el verano y parte del otoño, disfrutamos más horas de luz natural, dependiendo de la región donde nos encontremos, así que podemos aprovechar mejor la luz del sol y reducir el consumo de energía eléctrica, lo que nos reporta muchos beneficios.

El Horario de Verano permite, precisamente, que una fracción importante de la energía eléctrica usada en iluminación en los hogares sea sustituida por energía solar. El fenómeno de la demanda máxima de electricidad del Sistema Eléctrico Nacional ocurre en las horas posteriores a la puesta del sol (entre las 7 y 10 de la noche).

El Horario de Verano es parte del conjunto de medidas que requieren la participación, tanto del gobierno como de la sociedad, las cuales están orientadas a desarrollar una nueva cultura del ahorro y uso eficiente de la energía.

Fuente: CONUEE ([http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/que\\_es](http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/que_es)).

Producto:

- Cartel o comercial sobre: “Mis cinco propuestas para ahorrar y usar de manera racional la energía eléctrica”.

Evaluación:

Algunos insumos y referentes para la evaluación son:

- La viabilidad de las propuestas que realicen las alumnas y los alumnos para ahorrar y usar de manera racional la energía eléctrica.
- Sus comentarios respecto a los problemas vinculados con el uso de la energía eléctrica.
- La participación e implicación de los estudiantes en la actividad, así como la relación de colaboración que establecen con sus compañeras y compañeros.

## Sesión 8. Todos por la sustentabilidad: ¡Todos a cambiar!

Orientaciones para su desarrollo:

- Con esta sesión, a cargo del maestro responsable de Tutoría o de Formación Cívica y Ética, concluye la secuencia didáctica dedicada al ahorro de energía eléctrica; por lo que es importante prepararla con antelación y decidir junto con las alumnas y los alumnos cómo se llevará a cabo la presentación de sus productos finales.
- Si se eligió la estrategia global, cada maestro desarrollará la sesión que involucra a su asignatura y organizará el trabajo como se establece en esta sesión para la realización de la plenaria a nivel escuela, es decir la presentación de la temática y los productos a toda la comunidad escolar (padres de familia, personal de la escuela y estudiantes).

Propósito:

- Que las alumnas y los alumnos difundan entre la comunidad educativa la cultura del ahorro de energía eléctrica, su vinculación con el cuidado del ambiente y la sustentabilidad, así como la importancia de cambiar actitudes y hábitos.

Asignaturas con que se vincula la sesión:

- Tutoría/Formación Cívica y Ética I y II.

Materiales:

- Los requeridos para la elaboración de los productos finales de los alumnos, según las características que los alumnos les dieron a los mismos.

Actividades:

1. Repase con los alumnos el desarrollo de la secuencia didáctica y el propósito general de la misma.
2. Los equipos presentarán, según lo acordado, sus productos al público al que los destinaron.
3. Después de la presentación se sugiere valorar con los alumnos el desarrollo general del trabajo. Algunos aspectos a considerar son:
  - La participación individual y de grupo.
  - La participación del maestro(s).
  - El apoyo recibido por parte de sus compañeros y el trabajo en equipo.
  - El proceso seguido para elaborar los productos.
  - Los productos realizados.
  - El proceso de difusión del producto final.
4. Finalmente, organice con el grupo la exposición de los trabajos ante la comunidad educativa (padres de familia, alumnos y personas que viven cerca de la escuela).

Producto:

- Producto final para la presentación en plenaria elaborado con base en los anteriores.

Algunos aspectos a considerar en la evaluación

- Se espera que al finalizar la Jornada las alumnas y los alumnos cuenten con una idea clara de las acciones que podrían llevar a cabo para propiciar el ahorro de energía, analizando las posibilidades que tienen para realizarlas y se conviertan en una forma de vida.

De ahí que sea importante que la evaluación se centre en:

- Los saberes culturales, científicos y tecnológicos que utilizan los alumnos para comprender el tema del ahorro de energía eléctrica.
- El manejo que hacen de la información, al buscar, evaluar y sistematizar información relacionada con el ahorro de la energía eléctrica.
- El modo en que se implican y consideran responsables del ahorro de energía eléctrica en su vida cotidiana.
- La manera en que trabajan en equipo con otras personas y se asumen como copartícipes en el ahorro de energía eléctrica.
- Cómo deciden actuar con juicio crítico frente a los valores y las normas sociales y culturales relacionadas con el uso y ahorro de energía eléctrica.
- Asimismo, otro referente para la evaluación es el propósito general del curso.

## Bibliografía

- Ahorro de energía. Un reto para todos. (2011). Recuperado el 25 de Abril de 2011, de El educador. Información y servicios educativos para docentes de América Latina: <http://www.eeducador.com/per/contenido>
- CIE. (1996). Técnicas participativas de educadores cubanos. Tomo 2. México: CIE.  
CONAFOVI; CFE; Fide, et. al. (2006). Uso Eficiente de la Energía en la Vivienda. Recuperado el 25 de Abril de 2011, de Comisión Federal de Electricidad: [www.conafovi.gob.mx](http://www.conafovi.gob.mx)
- CONUEE. (2011). ¿Por qué ahorrar energía? Recuperado el 25 de Abril de 2011, de Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía: <http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/porque>
- Fide. (2011). Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica. Uso responsable de electricidad con compromiso ambiental. Recuperado el 25 de Abril de 2011, de <http://www.fide.org.mx>
- Fide, & Martínez Domínguez, C. (s.d.). Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica. Recuperado el 25 de Abril de 2011, de Jornada de ahorro de energía eléctrica. Guía de actividades. Secundaria: [http://www.fide.org.mx/uploads/guia\\_secundaria.pdf](http://www.fide.org.mx/uploads/guia_secundaria.pdf)
- IDAE. (2009). Cambiando los hábitos de consumo energético. Directrices para los programas dirigidos al cambio de comportamiento. Recuperado el 25 de Abril de 2011, de Intelligent Energy Europe-Behave: <http://www.energy-behave.net/pdf/Cambiando.pdf>

- SEP. (2006). Plan de estudios 2006. Educación básica. Secundaria. México: SEP.
- UNESA. (2011). Programa educativo: ¡enchúfate! Recuperado el 25 de Abril de 2011, de UNESA. Electricidad: <http://www.unesa.net>

#### Páginas recomendadas

- Comisión Federal de Electricidad: <http://www.cfe.gob.mx>
- Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica: [www.fide.org.mx](http://www.fide.org.mx)
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía Eléctrica: <http://www.conuee.gob.mx/wb>
- Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente: <http://www.pnuma.org>
- Un día sin electricidad: <http://enebro.pntic.mec.es>

# Evaluaciones



## Evaluación de conocimientos Nivel: Secundaria

Nombre del programa: \_\_\_\_\_

Nombre del alumno/a: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

**I. Instrucciones:** Subraya la opción que conteste correctamente las siguientes preguntas.

1.- Identifica el invento con el que las personas dejaron de usar fuego para alumbrarse y gracias al cual surgieron aparatos que facilitan la vida y el trabajo.

- a) Imprenta
- b) Agricultura
- c) Luz eléctrica

2.- Esta unidad de medición es la cantidad de energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de un electrodoméstico y para conocer cuánta energía consumimos.

- a) Kilowatts/hora (kWh)
- b) Megabytes (MB)
- c) Gygabytes-hora (GB)

3.- Para que tengas un mayor compromiso con la cultura del ahorro de la energía necesitas:

- a) Conocer más de la relación energía-contaminación, voluntad y acción.
- b) Responsabilidad, compromiso y creatividad.
- c) a y b.



**II. INSTRUCCIONES:** Al finalizar la lectura de cada oración, escribe en la columna de la derecha una **V** si la cuestión es verdadera o una **F** si es falsa.

1. Antes de que se extendiera el uso de la electricidad, las labores domésticas se realizaban con aparatos que funcionaban mecánicamente o con vapor.	<b>V</b>
2. La electricidad es una corriente de electrones, por eso empleamos la expresión corriente eléctrica.	<b>V</b>
3. El tema de la energía preocupa demasiado a la humanidad, pues está íntimamente relacionada a la preservación del medio ambiente.	<b>V</b>
4. Las propiedades eléctricas de ciertos materiales eran desconocidas por civilizaciones antiguas.	<b>F</b>
5. Los primeros experimentos en la aplicación de la electricidad en el ámbito de las comunicaciones se remontan a la etapa final del siglo XIX.	<b>F</b>
6. La electricidad se introdujo en México de una forma masiva en el último tercio del siglo XIX.	<b>V</b>
7. El Efecto Invernadero es un proceso natural que se ha acelerado por el aumento de gases en la atmósfera (principalmente dióxido de carbono, metano y óxido nitroso) como consecuencia de las actividades humanas. Este incremento es la causa central del aumento de la temperatura en el planeta, con enormes efectos en los patrones climáticos, los ecosistemas del mundo y la población humana.	<b>V</b>

## Evaluación del curso y del docente

### Datos generales

Nombre de la escuela : \_\_\_\_\_  
 Localidad o colonia: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 Nombre del docente: \_\_\_\_\_  
 Email: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_  
 Fecha de realización de la jornada: \_\_\_\_\_

	Sí	No	Neutral
¿La información proporcionada fue adecuada con respecto al tema impartido?			
¿La exposición fue clara y suficiente?			
¿Contó con la disposición y los conocimientos necesarios por parte del facilitador para aclarar dudas?			
¿Considera que el facilitador motivó a los participantes durante el desarrollo del curso?			



¿Qué calificación otorgaría, en una escala del 1 al 10, a la organización general del evento?

Observaciones/Comentarios:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*Esta evaluación deberá ser respondida por cada participante.*

*Por favor, una vez completada la información, regrésela a los directivos de la escuela o a la persona que organizó la jornada.*

## Reporte del servicio (eficiencia operativa)

Nos interesa conocer su opinión, como docente, acerca de la Jornada de Ahorro de Energía Eléctrica y las sugerencias que tenga para trabajar el tema del ahorro y uso racional de electricidad en el ámbito educativo, por lo cual le solicitamos nos proporcione la siguiente información:

Nombre docente: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_  
Escuela visitada: \_\_\_\_\_  
Cantidad de alumnos participantes en el evento: \_\_\_\_\_ Fecha Jornada: \_\_\_\_\_

alumnos

alumnas

1.- ¿La forma en que están organizadas las sesiones de la Jornada de Ahorro de Energía Eléctrica le permitió el desarrollo de los contenidos? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Por qué \_\_\_\_\_

2.- ¿En qué porcentaje considera que se lograron los objetivos planteados por la Jornada de Ahorro de Energía Eléctrica? \_\_\_\_\_%

3.- ¿Los contenidos, la secuencia didáctica y los materiales fueron adecuados para lograr los aprendizajes previstos? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4.- ¿Cuál es el resultado más importante obtenido con el trabajo efectuado durante la Jornada?

\_\_\_\_\_

5.- ¿Qué opinión tuvieron los participantes de los materiales didácticos utilizados?

Buena \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Mala \_\_\_\_\_



6.- ¿Qué modificaciones le hizo a la propuesta?

---

---

---

7.- ¿Contó con los materiales didácticos en forma suficiente y oportuna?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

8.- ¿Tuvo los apoyos necesarios por parte del Fide para el desarrollo de la Jornada?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9.- ¿El tiempo dedicado a la Jornada de Ahorro de Energía Eléctrica fue suficiente?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Qué sugerencias tendría para la mejora de las Jornadas de Ahorro de Energía Eléctrica?

Contenidos \_\_\_\_\_  
Materiales \_\_\_\_\_  
Secuencia Didáctica \_\_\_\_\_  
otros, ¿cuales? \_\_\_\_\_

*Por favor, anexe alguna fotografía y algún producto realizado durante las actividades.*

*Esta evaluación deberá ser respondida por el docente. Una vez cubierta la información, le agradeceremos sea regresada a las autoridades de la escuela que le invitaron a participar en estas Jornadas.*