

La energía

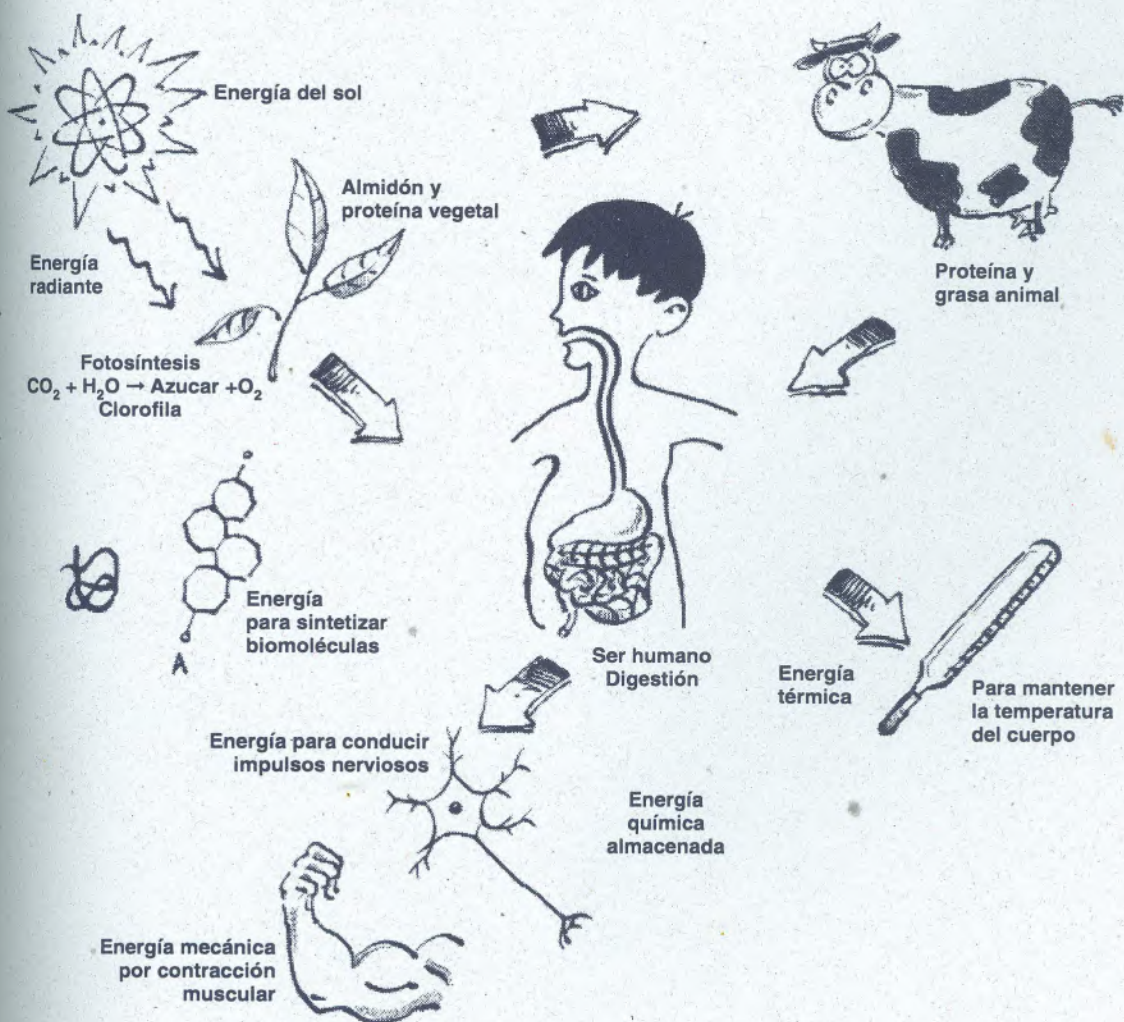
¿Qué es?

La energía es la capacidad de un sistema para realizar un trabajo, para transformar algo.

La energía es fundamental para nuestra vida. Al alimentarnos proveemos de energía al cuerpo para que realice sus actividades y funciones. A su vez, el alimento es producido utilizando diversas fuentes y tipos de energía.

Existen distintos tipos de energía: mecánica, calórica, electromagnética, eléctrica, térmica, nuclear. Cualquier tipo de energía puede transformarse en otra mediante ciertas intervenciones. En el proceso de transformación, algo de la energía que escapa se "pierde" en forma de calor.

La energía está disponible en la naturaleza en muchas formas: el sol y el viento despliegan



energía directa y constante. El carbón, el petróleo, el gas natural son fuentes fósiles de energía, cuya característica es ser limitadas y, por lo tanto, pueden agotarse. Cada tipo de energía tiene diversas opciones de aprovechamiento para las distintas actividades de los seres vivos.

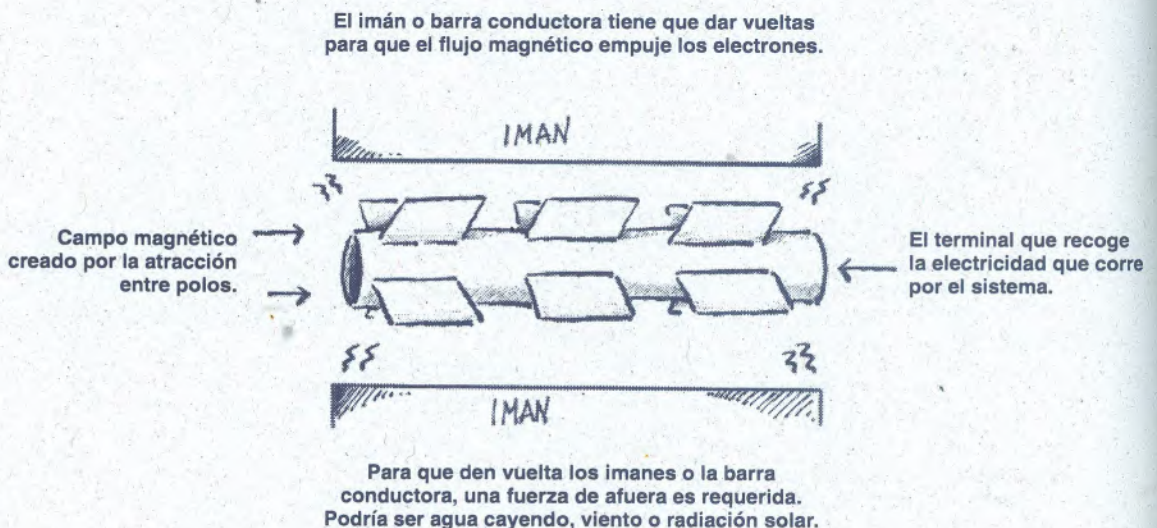
La fuente primaria de energía para la vida en el planeta Tierra proviene del sol. Las plantas y ciertos microorganismos son los únicos seres vivos capaces de capturar la luz del sol y, a través del proceso de *fotosíntesis*, transformarla en *energía química*. Un ejemplo de la captura de energía del sol a través de la fotosíntesis es el fitoplancton (microalgas), base de la cadena alimenticia del mar.

Los seres humanos han aprendido a capturar la energía del sol a través de equipos especializados como el generador. Esta es una máquina que convierte en electricidad el trabajo producido por una fuente de poder energético, utilizando la fuerza electromagnética para lograr la conversión de una forma de energía cinética en electricidad. (Fig. 1 Un generador).

Cuando el planeta se formó, las únicas fuentes de energía eran el sol y la *energía térmica* del centro del planeta. Con la formación de la atmósfera, los océanos y otros cuerpos de agua, nacieron la *energía eólica*, que proviene del viento; e *hídrica*, que procede del flujo y caída del agua. Al comenzar la vida, también se inició la acumulación de energía como *biomasa*, es decir, de cuerpos o entes vivos. A lo largo de mucho tiempo se formaron el petróleo, el carbón y el gas natural, creando así fuentes fósiles de energía.

Todas estas formas de energía se pueden dividir en dos tipos distintos: recursos energéticos renovables y recursos energéticos no renovables. Renovable, para nuestros propósitos, significa que una forma de energía, mientras sea manejada adecuadamente, no se acaba, es decir, puede recuperarse o regenerarse. No renovable, en cambio, significa que, independiente del manejo que se haga, la energía se agota y, por lo tanto, no puede recuperarse ni regenerarse en el tiempo de manera útil para los seres humanos.

Figura 1 Un generador



La energía renovable

Energía solar:

El recurso energético renovable más importante es el sol, que seguirá aportando cantidades enormes de energía por miles de millones de años.

La energía solar que llega a la Tierra resulta de las reacciones termonucleares que ocurren dentro del sol. Consiste en radiación —desde la infrarroja a la ultravioleta—, calor y otras formas de ondas electromagnéticas.

Energía eólica:

Es la energía derivada del aire en movimiento, como el viento, la cual deriva, a su vez, del sol. Es energía cuya fuerza se utiliza para hacer rotar las aspas de un molino, con la finalidad de hacer funcionar algún tipo de equipo mecánico (bomba, polea) o para hacer girar los imanes de un generador de electricidad.

Biomasa:

Es energía solar convertida en energía química almacenada en las moléculas constitutivas de árboles y otras plantas. Una de sus formas es la leña que se obtiene de los árboles a través de la quema de trozos de madera y astillas. La calificación de leña como un recurso “renovable” supone un ritmo de tala de bosques en equilibrio con la reforestación.

Energía hídrica:

Es la energía derivada de un caudal de agua, sea éste un río u océano, que se mueve. Procede de la radiación del sol, que aporta la energía para la evaporación del agua. Se aprovecha a través de un proceso mecánico, por el cual el agua hace funcionar una bomba o un generador. Para producir electricidad, el agua se emplea haciendo girar turbinas, las cuales, a su vez, hacen girar los imanes de un generador de electricidad.

Energía geotérmica:

Es la energía calórica del interior del planeta, proveniente de agua subterránea o de cuerpos calientes. El ser humano la extrae a través de cañerías, por las que sube el agua caliente del interior de la tierra a la superficie, a altas presiones. Esta agua caliente o vapor puede ser utilizado como fuente de calor directa, pero también puede ser transformado en otro tipo de energía.

La energía no renovable

Energía nuclear:

Es la energía liberada mediante una reacción entre núcleos de átomos. Puede ser de dos tipos: por fisión, que es la separación de núcleos, y por fusión, que es la unión de núcleos. La fusión libera más energía que la fisión, pero la reacción es más difícil de controlar y de aprovechar, por lo cual la fisión es el tipo de generación de energía utilizada en todas las plantas generadoras de energía nuclear. Las reacciones nucleares que produce son muy poderosas, debido a que la masa se convierte en energía. En el aprovechamiento de energía nuclear, la energía generada por la fisión de núcleos es liberada en forma de radiación y calor. El calor se utiliza para transformar agua en vapor a presión, el cual es utilizado para hacer girar turbinas, las que, a su vez, hacen girar los imanes de un generador de electricidad.

Carbón:

Es el resultado de la compactación de los restos de plantas y animales que vivieron hace cuatrocientos millones a un millón de años atrás. La energía se libera a través de la combustión. Hay cuatro tipos de carbón: lignito, sub-bituminoso, bituminoso y antracita. El lignito y el sub-bituminoso son los carbones más jóvenes y los menos poderosos. El bituminoso, en cambio, es muy puro y el preferido para lograr la combustión. La antracita, a su vez, es el más antiguo de los car-

bones y el más duro, por lo cual es difícil de utilizar para hacer fuego.

Gas natural:

El gas natural, como el carbón, se formó hace millones de años. Se cree que resultó de la sedimentación del plancton, organismos microscópicos que viven en el fondo de los océanos. Este sedimento, atrapado por capas de sedimentos y acción biológica, se convirtió en gas natural. Por tener capas no permeables sobre él, el gas permaneció atrapado.

La descomposición de sustancias orgánicas dentro de los rellenos sanitarios produce gas metano, que es almacenado para su futuro aprovechamiento como fuente de energía.

Petróleo:

Se formó a partir de la sedimentación y siguiente descomposición de materia orgánica y plancton. Actualmente es la fuente de energía más utilizada y por esto, la más importante para los países industrializados.

¿Cuál es el problema?

Uno de los problemas fundamentales es la ineficacia del aprovechamiento de la energía. Un principio fundamental de termodinámica es la pérdida de energía que se produce frente a cualquier transferencia de ella. Por eso, no se puede aprovechar un cien por ciento de la energía disponible de una fuente. Sin embargo, la manera de aprovecharla mejor tiene relación con la eficiencia del proceso de transferencia. Por ejemplo, en la alimentación se pierde aproximadamente el 90% de la energía entre un nivel trófico y otro. Es decir, en la cadena de alimentación sol > plancton > pez > ser humano, el ser humano tendría que comer 10 kilos de pescado para conseguir la misma cantidad de energía disponible en un kilo de plancton.

No toda transferencia de energía es tan

ineficiente como el caso de la alimentación. Sin embargo, se puede considerar como regla general que mientras más transformaciones de energía haya, más altas serán las pérdidas.

Otro problema es el gasto innecesario de energía por derroche o uso inadecuado de los combustibles fósiles y de la electricidad.

El uso y dependencia de los combustibles fósiles es causa de varios problemas ambientales y sociales serios. En efecto, la energía de fuentes fósiles, la más aprovechada y necesaria por el mundo moderno, no es renovable. La necesidad de contar con abastecimiento de ella ha conducido a varias guerras, a la exploración y explotación en áreas "protegidas" de la naturaleza y es posible que pronto se llegue a su agotamiento.

Otro problema relacionado con el uso de combustibles fósiles es la contaminación, especialmente del aire, ya que la combustión de cualquier combustible fósil produce gases contaminantes, tales como monóxido de carbono y óxido de nitrógeno. La mayor contaminación del aire es producida por los automóviles, por las faenas de las industrias y la generación de energía eléctrica en centrales termoeléctricas. Los gases producidos durante la combustión de ellos contribuyen al *efecto invernadero*, y son los responsables de la *lluvia ácida* y el smog; y directa e indirectamente causan enfermedades como asma y bronquitis (más antecedentes en el Capítulo **El aire y la contaminación atmosférica**).

La utilización de la energía nuclear es de gran controversia, debido a la contaminación generada durante el proceso de la preparación del material radioactivo, como también por el riesgo inherente a los escapes de radiación en la utilización de reacciones nucleares, y los problemas derivados del manejo y disposición final de los desechos radioactivos.

El aprovechamiento de

cursos de agua para la generación de electricidad presenta también problemas: exige la relocalización de habitantes de terrenos expuestos a inundación; tiene efectos drásticos en los ecosistemas acuáticos; y efectos en áreas recreacionales tanto porque algunas de ellas desaparecen, como porque se crean otras nuevas (trancos y lagos artificiales) que afectan el ecosistema. Además, si no se protege la cuenca entera, las represas acumulan sedimentos y dejan de servir como depósito de agua capaz de generar electricidad.

¿Qué podemos hacer?

Hay dos grandes desafíos en relación a la energía:

- Aprovecharla de la manera más eficiente posible.
- Buscar fuentes alternativas menos contaminantes.

Con un mayor desarrollo tecnológico y con tecnologías apropiadas, se podría aprovechar mucho mejor la energía solar y eólica.

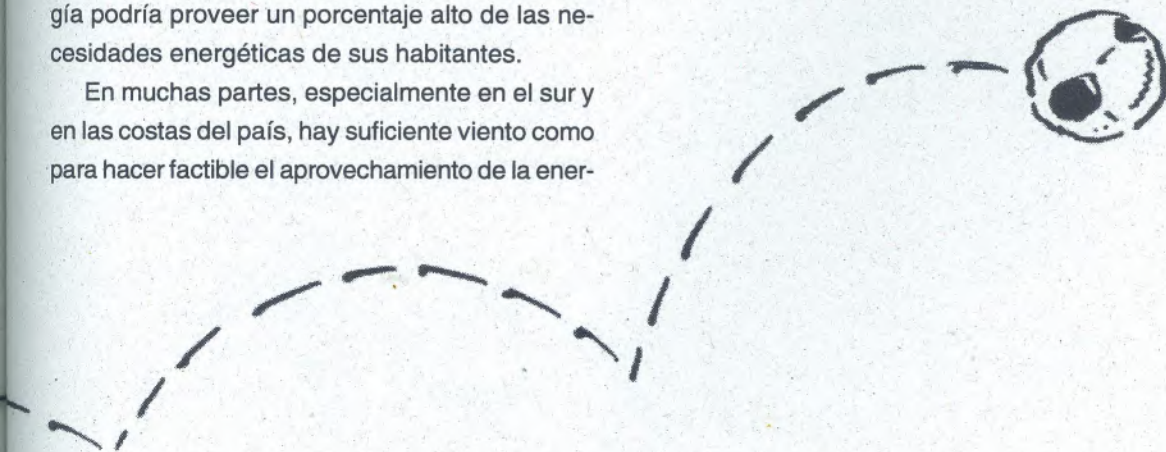
En el norte y centro de Chile, la energía solar podría ser una buena alternativa para generar electricidad, a través de unidades fotovoltaicas y térmicas (para calentar ambientes y agua). Incluso en las regiones del sur, esta forma de energía podría proveer un porcentaje alto de las necesidades energéticas de sus habitantes.

En muchas partes, especialmente en el sur y en las costas del país, hay suficiente viento como para hacer factible el aprovechamiento de la ener-

gía eólica, con el fin de proveer electricidad y realizar trabajos mecánicos.

También, especialmente en pueblos o poblaciones aislados, a menudo las casas se construyen al lado de algún curso de agua, permitiendo un aprovechamiento a escala pequeña de la energía hídrica con mini generadores para la generación de electricidad y también para realizar algunas tareas mecánicas.

El factor limitante es el costo de los equipos necesarios para este aprovechamiento. Así, mientras el aprovechamiento de la energía hídrica a una escala pequeña es relativamente económico, los equipos necesarios para el aprovechamiento de la energía solar y eólica para generar electricidad, tienen un costo inicial alto. Y aunque estos costos se recuperan dentro de un período relativamente corto, gracias al ahorro de energía que implica adoptar estos procesos, mucha gente no tiene manera de acceder a un crédito u otra fuente de financiamiento para la inversión y muchos países no demuestran interés en utilizar y promover el uso de fuentes de *energía alternativa*. Cada día los equipos para obtener esta energía son mejores y más baratos, pero aún falta para que sean realmente alcanzables por toda la población.



Sin embargo, la educación es la alternativa más importante para enfrentar estos problemas y resolverlos. Porque un público educado practicará el uso eficiente de la energía como otra manera de cuidar los recursos naturales y minimizar la contaminación. Por ejemplo, en vez de viajar al centro solo en su auto para ir al trabajo, se puede ir con el vecino en un sólo auto, ahorrando así casi la mitad de la energía. Mejor aún es preferir utilizar la locomoción pública.

Otra manera para conservar la energía es disminuir su requerimiento. Por ejemplo, en un clima caluroso, plantar árboles por todo el predio, y especialmente cerca de las edificaciones, lo cual proporcionará sombra y mantendrá la temperatura más baja. También es importante usar eficientemente la energía en el hogar, manteniendo los aparatos eléctricos en buen estado y dándoles uso de una manera sobria.

¿Cuáles son los antecedentes institucionales y legales?

La energía se relaciona con todos los otros aspectos del medio ambiente, principalmente con el aire y el agua. La energía hídrica, geotérmica y solar muchas veces contribuyen a la contaminación del ambiente para convertirse en energía eléctrica.

Los combustibles fósiles son un recurso natural no renovable de la Tierra y su combustión contamina nuestro aire. Por eso, muchos de los antecedentes legales acerca de la energía ya

están descritos en los antecedentes de otros temas. Algunos más son:

Decreto Supremo Nº 811 del Ministerio de Salud

Este decreto supremo, publicado en el Diario Oficial el 24 de junio de 1993, establece la regulación de Fuentes Emisoras. También prohíbe quemar leña para calefaccionar domicilios en la Región Metropolitana. Ver antecedentes legales del Capítulo **El aire y la contaminación atmosférica**.

Comisión Chilena de Energía Nuclear

Prevención de los riesgos que implica la utilización de la energía atómica. Ver antecedentes legales del Capítulo **El agua**.

Ley de Bases Generales del Medio Ambiente

La ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente establece normas relativas a materias energéticas. Es así, por ejemplo, que somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental proyectos tales como las centrales generadoras de energía mayores a 3 MW y los reactores y establecimientos nucleares e instalaciones relacionadas (art. 10, letras c. y d.). Como es sabido, dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental se contempla una instancia de participación ciudadana, para formular observaciones a los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos (art. 26 y ss.).

Brillando

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Comprender que para realizar actividades se necesita energía.
- Comprender que la fuente principal de energía de la Tierra es el sol.
- Entender que la energía del sol nos llega como calor y luz.

Tiempo: Una clase de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Educación artística:** Desarrollar las capacidades iniciales y básicas para apreciar obras de arte y para la percepción estética del entorno.
- **Lenguaje y comunicación:** Comunicación oral: darse a conocer, preguntar, responder, expresar sentimientos, pensamientos, contar anécdotas, sueños, fantasías, experiencias propias y familiares.
- **Comprensión del medio natural, social y cultural:** Describir elementos y fenómenos del entorno natural. Señalar características generales de los seres vivos y apreciar la relación de interdependencia que observan con su hábitat.

Antecedentes:

En forma directa o indirecta, toda la energía existente en el planeta proviene del sol. Esta energía se ha comenzado a utilizar en forma directa, debido a que es renovable, gratis y no produce contaminación. Es, por lo tanto, una excelente alternativa frente a la utilización de combustibles fósiles, pues éstos causan graves problemas de contaminación debido a los gases que se liberan a la atmósfera al ser utilizados por el ser humano.

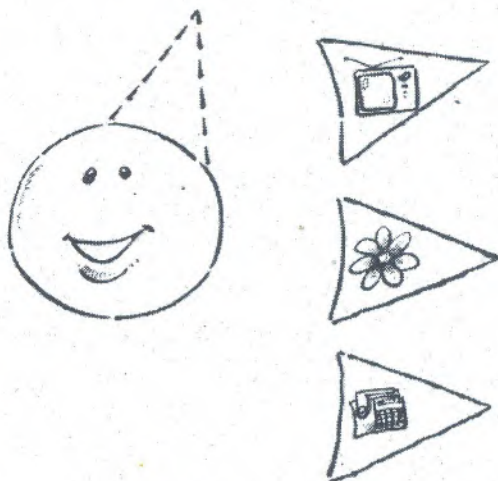
Esta actividad se debería realizar en un día soleado.

Materiales:

- Una cartulina grande de color naranja o amarillo, tijera, plumón.

Procedimiento:

1. Se pide al curso que salga al exterior del aula.
2. Los alumnos se colocan en un lugar soleado.
3. Se les pide que cierren los ojos y que expongan sus caras hacia el sol. Se pregunta: ¿Pueden sentir el calor del sol?
4. Se les pide que piensen en la importancia que el sol tiene en sus vidas. Se les pregunta lo siguiente:
 - ¿Qué pasaría si no hubiera sol?
 - ¿Podríamos ver? ¿Podríamos estar calientitos?
 - ¿Crecería el pasto?
 - ¿Podríamos vivir?



5. Se introduce el concepto de que el sol es la principal fuente de energía existente.
6. De acuerdo con los recursos disponibles, el profesor recorta un sol grande de cartulina o cada alumno fabrica uno propio. Para el desarrollo de la actividad, es necesario que el sol tenga por lo menos diez rayos.
7. En cada uno de los rayos se dibujará algo que requiera luz o energía solar para crecer o funcionar. Por ejemplo, un bote a vela, una flor, una pila de troncos, un choclo, etc.

Reflexión:

1. ¿Piensan que el sol es importante para los seres vivos? ¿por qué?
2. ¿El sol te afecta? ¿Lo puedes sentir?
3. ¿Qué pasaría si no tuviéramos el sol?
4. Se pide que relacionen el uso de energía con las actividades que hacen diariamente. Deben dibujarlas, como por ejemplo: levantarse, lavarse, tomar desayuno, ir a la escuela, acostarse, etc.

Junto a la actividad, especificar con algún símbolo el tipo de energía que se requiere.

Por ejemplo:

prender luz:	electricidad
andar en auto:	petróleo
almorzar:	alimento

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Comprenden que el sol es la principal fuente de energía para los seres vivos.
2. Comprenden que la energía del sol puede llegar a la Tierra como la luz y como calor.

Extensión:

Una vez confeccionado el sol y dadas las explicaciones, los distintos soles serán colgados en diferentes partes de la escuela.

El manubrio

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Apreciar ventajas y desventajas de usar el automóvil, usar la bicicleta y caminar.

Tiempo: Una clase de 90 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Participar en juegos de roles y en dramatizaciones espontáneas o preparadas previamente.

Antecedentes:

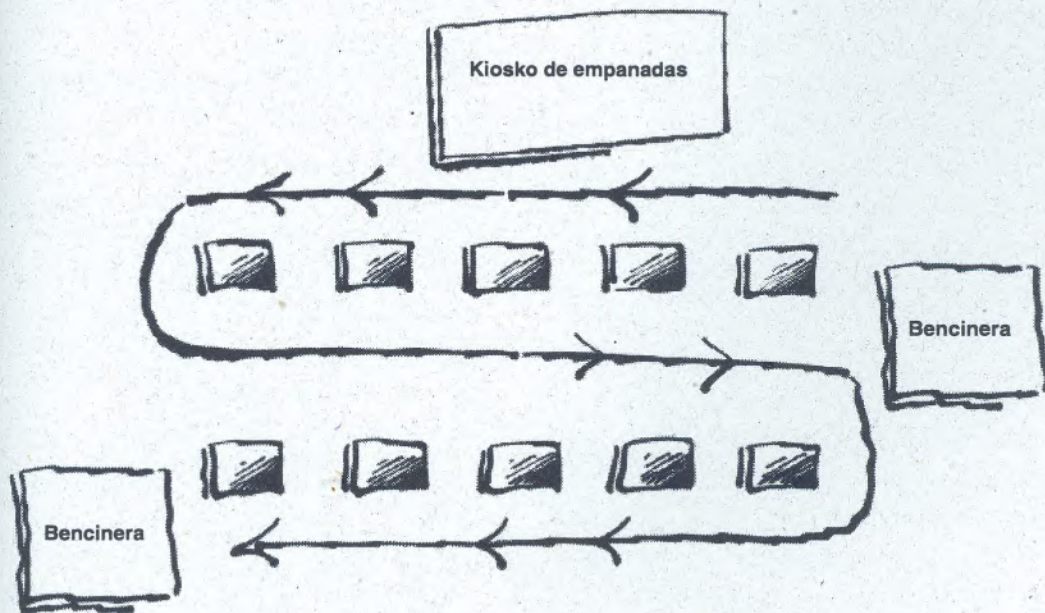
El automóvil es uno de los principales causantes de problemas urbanos debido a la contaminación del aire y la congestión de las calles que su utilización irracional genera. Estos problemas tienen directa relación con el uso del pe-

tróleo. Es importante crear conciencia sobre la necesidad de un uso racional y la búsqueda de otros medios de transporte menos contaminantes y más favorables para la salud humana, como es el uso de la bicicleta o el transporte colectivo.

En esta actividad los alumnos simularán ser autos, bicicletas y peatones, y circularán en el gimnasio, patio o dentro de la sala de clases.

Materiales:

- Tres pliegos de cartulina en diferentes colores, tijeras, plumón, dos tipos distintos de fichas (pueden ser dos tipos de porotos diferentes), seis tarritos de café vacíos. En uno de éstos se coloca una etiqueta que diga "bencinera" y otra que lleve escrito "kiosko".



Procedimiento:

1. Antes de iniciar la actividad, se deben confeccionar las tarjetitas, una para cada alumno que simbolicen un "auto". Estas se deben confeccionar todas de un solo color.
2. Con otro pliego de cartulina, se confeccionan tarjetitas que simbolicen "ciclista" para la mitad de los alumnos. Con el último pliego de cartulina se confeccionan las tarjetas para los "peatones", para la otra mitad del curso.
3. También hay que confeccionar tarjetas para las "bencineras" y los "kioskos".
4. Distribuyendo las mesas en la sala de clases, gimnasio o patio se ordenará en forma de calles, en las cuales circularán los automovilistas y ciclistas.

Primera ronda:

1. Se entregan las reglas sobre cómo conducir. Habrá calles de dos vías y algunas de sólo una vía. También se tienen que ubicar cuatro bencineras y, para la segunda y tercera ronda, se colocan dos kioscos con empanadas.
2. Se explica a los alumnos que cada uno, a excepción de cuatro de ellos, será un auto. Se colocan la tarjeta que diga "auto" en el pecho y tienen que ponerse las manos en las caderas y los codos abiertos. Durante el juego deben mantenerse así, ya que esto demuestra que un auto es grande y ocupa mucho espacio.
3. Los alumnos recibirán uno de los siguientes roles:
 - Cuatro de ellos serán bencineras.
 - Todos los demás serán autos.
4. Se les da tres minutos para que circulen por la ruta marcada en el patio. Durante este tiempo, cada uno tendrá que parar dos veces por un rato en la bencinera, para recibir una ficha, es decir, "energía" para continuar.
5. Cada alumno debe juntar 6 fichas, las cuales deberán entregar al profesor al finalizar la primera ronda.
6. Se cuentan estas fichas y se pregunta:
 - ¿Qué representan las fichas?
 - ¿Tuvieron problemas los autos?
 - ¿Cuáles fueron?
 - ¿Por qué son importantes las fichas?

Segunda ronda

1. Los alumnos tendrán que cumplir uno de los siguientes roles:
 - Dos de ellos serán bencineras.
 - Dos alumnos tendrán un kiosco de empanadas.
 - 30% de los alumnos restantes serán ciclistas.
 - 70% serán autos, que deben circular con los brazos abiertos en las caderas, es decir ocupando más espacio.
2. Las bicicletas pueden circular ocupando menos espacio, es decir con los brazos colgando o las manos en los bolsillos.
3. Se les da tres minutos para que circulen por la ruta marcada en el patio. Durante este tiempo, cada uno tendrá que cumplir con las siguientes actividades:
 - Parar dos veces por un ratito en la bencinera para recibir una ficha, es decir, "energía" para continuar.
 - Cada ciclista tendrá que pasar solamente una vez por el kiosco para recibir una ficha, es decir, energía para continuar.
4. Cada auto y ciclista debe juntar 6 fichas como mínimo, las cuales tendrán que colocar en el tarrito al finalizar la ronda.
5. Se cuentan estas fichas y se pregunta:
 - ¿Cuántos autos lograron conseguir las 6 fichas?
 - ¿Qué problemas tuvieron los autos? (Choque, congestión, esperar mucho rato para recibir fichas).
 - ¿Tuvieron los ciclistas los mismos problemas que los autos?

Tercera ronda

1. Los alumnos tendrán que cumplir uno de los siguientes roles:
 - Dos de ellos serán bencineras.
 - Dos serán kioscos de empanadas.
 - 50% del resto de los alumnos serán ciclistas.
 - 50% serán peatones.
2. Los peatones pueden circular con los brazos colgando o las manos en los bolsillos, para ocupar menos espacio.
3. Se les da tres minutos para que se paseen por el circuito marcado en el patio. Los ciclistas y los peatones tienen que cumplir con las reglas del tránsito.
4. Durante este tiempo, los ciclistas tienen que pasar una vez al kiosco de empanadas para recibir una ficha que representa la "energía" que se gasta al moverse.
5. Los peatones pasan al kiosco de empanadas cuando tengan hambre. Allí recibirán una ficha. Luego de tres minutos se detiene el juego y se pregunta:
 - ¿Se pudieron movilizar los ciclistas mejor que antes?
 - ¿Gastaron energía?

- ¿Qué problemas tuvieron los peatones?
- ¿En vez de utilizar bencina para andar, qué energía tuvieron que usar?

Reflexión:

Una vez terminada la representación, los alumnos analizan las fuentes de energía de cada medio de transporte y las ventajas y problemas de andar en auto, en bicicleta y a pie en la ciudad.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Participan en el juego respetando las reglas establecidas.
2. Contestan reflexivamente las preguntas al final de cada ronda.
3. Explican algunas ventajas y algunos problemas del uso del auto y de la bicicleta.

Extensión:

Se hace un compromiso de usar la bicicleta, o caminar para cumplir con buena voluntad los encargos de los padres.

Apaga la luz

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Demostrar que el ahorro de energía eléctrica es importante y posible de realizar en el hogar.
- Incentivar la acción de los alumnos para promover el ahorro de energía eléctrica en el hogar.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Escribir textos breves en forma manuscrita de manera legible para otros, respetando los aspectos formales básicos de la escritura de acuerdo a su nivel de edad y a la situación comunicativa.
- **Matemáticas:** Interpretar, producir y comunicar información cuantitativa, integrando experiencias y apropiándose de recursos culturalmente establecidos.

Antecedentes:

La energía hidroeléctrica es renovable, pero su producción causa graves daños sobre el medio ambiente, por alteración de ecosistemas, del paisaje, de la vida de las personas que precisan ser relocalizadas. Algo parecido sucede con las centrales termoeléctricas que producen contaminación del aire debido a la combustión del petróleo y el carbón.

Materiales

- Cartulina de color y plumón.

Procedimiento:

1. Cada alumno hace un pequeño plano de las habitaciones en su hogar y anotará, durante una semana, la cantidad de veces que en-

cuentra, en cada habitación, la luz encendida sin que nadie la necesite.

2. A la semana siguiente, con ayuda del profesor, fabricará carteles pequeños para poner frente a cada interruptor de luz en su hogar, con mensajes que promuevan el ahorro de la energía eléctrica.
3. Volverá a anotar durante una semana la cantidad de veces que encuentra cada luz encendida sin necesidad.
4. Pasada otra semana comparará los resultados.

Reflexiones:

1. ¿Dio resultado la campaña en el hogar?
2. ¿Se interesó la familia por las razones de ahorrar energía eléctrica?
3. Además de cuidar el medio ambiente, ¿qué otros beneficios acarrea el ahorro de energía eléctrica?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Participan con interés en la actividad.
2. Escriben mensajes apropiados para estimular el ahorro de energía eléctrica.

Extensión:

Continuar con la campaña en el hogar durante un mes y comparar las cuentas de luz con las del mes anterior, para calcular el ahorro de energía y dinero. Preguntar en las reuniones de apoderados qué les parece esta actividad e incentivar a los padres a continuar con la campaña, como un estímulo a los niños, además de recalcar los beneficios ambientales y económicos que acarrea.

Una ronda energética

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Apreciar la gran cantidad de artefactos que requieren energía en la vida cotidiana .

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Escuchar comprensivamente y expresarse en forma oral para comunicarse de manera natural, utilizando distintas clases de construcciones verbales, adaptadas a su edad y situación comunicativa.

Antecedentes:

Cada día se ocupa una gran cantidad de artefactos que requieren energía para funcionar. Al enumerarlas, los niños adquieren conciencia de la importancia de la energía para la vida diaria.

Procedimiento:

1. Se trabaja con un grupo no inferior a diez niños.
2. Para el desarrollo de la actividad, se invita a los alumnos a ponerse de pie, en una ronda.
3. El primer alumno debe decir lo siguiente: "Por el camino pasaba un señor que llevaba una estufa".
Entonces, el siguiente dirá: "Una estufa llevaba porque lo vi yo, lo que no llevaba era un refrigerador".
El próximo dirá: "Un refrigerador llevaba porque lo vi yo, lo que no llevaba era una ampolleta".
4. Así, sucesivamente, aprobando lo que niega el compañero y agregando una nueva negación, cada uno nombra un nuevo artefacto que ocupa energía.

5. Se juega una segunda vez, pero se desafía para hacerlo más rápido y sin equivocarse.
6. A medida que los alumnos nombran los distintos objetos, se van escribiendo en el pizarrón para distinguir luego cuál es el tipo de energía que requiere cada uno de ellos. Al finalizar el juego, se pide a los alumnos que levanten la mano si el objeto se utiliza en el hogar por más de una hora cada día. Por cada mano levantada, se va colocando un "sol de utilidad" en el gráfico.
7. Después de una ronda, los alumnos ayudan a completar una planilla que podrá verse así:

Objeto	Tipo de energía que se utiliza	Sol de utilidad
ampolleta	energía eléctrica	*****
refrigerador	energía eléctrica	*
automóvil	bencina	**
estufa	gas, parafina, leña	*****
juguetes	pilas, energía eléctrica	***

Reflexiones:

1. ¿Piensan que la energía es importante en sus vidas cotidianas?
2. ¿Por cuánto tiempo durante el día tienen encendido cada objeto?
3. Según el resumen anotado en el pizarrón: ¿cuál objeto se utiliza por más tiempo en el día?
4. ¿Cuándo se utiliza más, en el invierno, en el verano, durante el día, o en la noche? ¿Por qué?
5. ¿Cómo se puede disminuir el uso de cada objeto?
6. ¿Qué pasaría si tuviéramos todos estos objetos funcionando al mismo tiempo, todo el tiempo?

7. Si tuvieras que dejar de usar alguno de estos objetos, ¿cuál sería? ¿por qué?
8. ¿Cómo cambiaría tu vida si tuvieras que dejar de usar este objeto para siempre?
9. Los alumnos hacen una lista de todos los objetos que usan durante un día, que ocupan energía. Después, deben pensar y anotar una alternativa para cada objeto, o sea, alguna manera para evitar el uso de dicho aparato.
10. Para desarrollar esta actividad en el primer nivel, se sugiere que el profesor implemente un sistema de tarjetas con la figura de diferentes objetos que requieren energía para funcionar. Cada niño elegirá una tarjeta, con la cual tendrá que elaborar las oraciones antes descritas (Procedimiento, punto 3), pasan-

do al compañero la tarjeta que contiene el dibujo y así sucesivamente.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Participan con interés y alegría en el juego.
2. Nombran al menos diez artefactos en el hogar que usan energía.
3. Dibujan un artefacto eléctrico y describen cómo evitar el mal gasto de energía al usarlo.

Extensión:

Se asume compromiso para utilizar los artefactos eléctricos del hogar y de la escuela de manera racional.

La máquina verde

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Entender el proceso de la fotosíntesis y su importancia para la vida.

Tiempo: Una clase de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Dramatización: representación de obras teatrales sencillas que expresen situaciones reales o ficticias, utilizando variadas expresiones verbales y corporales.
- **Comprensión del medio natural, social, cultural:** Reconocer los cambios de estado de la materia y apreciar la importancia que estos procesos tienen para la vida orgánica. Interacción entre seres vivos y ambiente: reconocer factores que hacen posible la vida de animales y vegetales en ambientes terrestres, acuáticos, y la temperatura en los procesos de crecimiento y reproducción.

Antecedentes:

Las plantas verdes son los únicos seres vivos capaces de transformar la energía solar en energía química. Ellas inician las cadenas alimenticias y todo el proceso de transferencia de energía dentro de los ecosistemas. Esta actividad es una dramatización que ilustra el proceso de la fotosíntesis.

Materiales:

- Tarjetas de identificación y/o vestuario para los actores:
Una tarjeta amarilla que dice "sol"; tres tarjetas que dicen "dióxido de carbono" por un lado y "azúcar", por el otro; tres tarjetas que dicen "agua" por un lado y "oxígeno", por el otro.

Procedimiento:

1. Para la dramatización se requiere al menos doce alumnos para actuar los siguientes roles:

- 1 sol.
- 5 plantas verdes.
- 3 dióxidos de carbono.
- 3 agua.
- Un narrador (profesor).

El narrador lee el manuscrito lentamente, mirando a los actores e indicándoles sus partes. Cuando empieza la dramatización, las plantas se agachan en el suelo, con las cabezas ocultas. El sol está detrás de un árbol o cortina.

2. Comienza la obra:

Narrador: "Es un día muy lindo en (nombre de su comuna). El sol sale en el horizonte y va avanzando en el cielo".

Sol: "Qué alegría amanecer otra vez. Me encanta dar energía a la Tierra". (En el suelo, las cinco plantas verdes se desesperan al despertarse y sacan el rocío de sus hojas. Las plantas se levantan lentamente y vuelven sus caritas verdes hacia el sol).

Sol: (en voz alta y moviendo sus rayos hacia las hojas verdes) "¡Brilla, brilla, brilla!"

Narrador: "Las hojas verdes están felices, porque hay mucho sol y las condiciones de tiempo son buenas para hacer alimentos".

Las plantas: (fuerte) "¡Necesitamos dióxido de carbono!".

Narrador: "Entre el grupo de plantas flotan los dióxidos de carbono. Los dióxidos de carbono representan una pequeña proporción del aire". (Los tres actores representando

el dióxido de carbono bailan alrededor de las plantas por un minuto).

Las plantas: (fuerte) "¡Necesitamos agua! ¡Nuestras raíces están secas!" (Los tres actores del agua se mueven en el piso y se levantan lentamente al lado de las plantas verdes, para simular que las plantas toman agua por las raíces).

Las plantas: "Ahora podemos producir alimentos: dulces, jugosas y sabrosas manzanas y membrillos". (Empiezan a mover sus brazos y mueven sus hojas. Entonces, los dióxidos de carbono y las aguas corren alrededor de las plantas verdes).

Narrador: "Muy alto en el cielo, el sol continúa brillando, mandando siempre generosa energía luminosa".

Sol: "¡Brilla, brilla, brilla!".

Narrador: "Con toda esta energía, los dióxidos de carbono y las aguas empiezan a cambiar en el proceso maravilloso, que se llama fotosíntesis".

Los dióxidos de carbono: "¡Ahora somos azúcar!". (Dan vuelta sus tarjetas de identificación que dicen "azúcar", y se quedan entre las plantas verdes).

Las aguas: "¡Ahora somos oxígeno!" (Dan vuelta sus tarjetas de identificación que dicen "oxígeno", y flotan fuera del grupo, acercándose a la audiencia).

Los azúcar: "Somos la energía para las plantas. También la energía para los niños golosos".

Los oxígenos: "Somos parte del aire que todos respiran. Ayudamos a quemar los alimentos que se comen los niños golosos".

Sol: "Estoy orgulloso. Soy el origen de la energía para la mayoría de los seres vivos".

Todo el mundo: (gritando) "¡¡¡Bravo Sol!!!, ¡¡¡Bravo Sol!!!".

Reflexiones:

1. ¿Por qué es importante la fotosíntesis?
2. ¿Por qué es importante que los seres humanos aprendan cómo funciona la fotosíntesis?
3. ¿Sin la fotosíntesis, los humanos tendríamos qué comer?
4. ¿Y qué pasaría con los animales?
5. ¿Hay cosas que el ser humano está haciendo que podrían tener un efecto negativo en el proceso de fotosíntesis? (Ejemplos: efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono, destrucción de la vegetación).
6. Como seres humanos, ¿qué podemos hacer para cuidar las plantas que hacen la fotosíntesis?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Explican por qué es importante la energía del sol.
2. Participan con interés en la dramatización.

Extensión:

En un huerto escolar o en el jardín, los alumnos pueden hacer experimentos con plantas, a las que permiten que el sol alcance, mientras otras plantas son tapadas con cajitas.

Sociodrama de la energía

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Reconocer los elementos que utilizan energía y que son de uso cotidiano, y la importancia de estimular su ahorro.
- Disminuir el despilfarro de la energía y cambiar hábitos derrochadores.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Participar en dramatizaciones basadas en la literatura y en la creación personal o colectiva, utilizando registros de habla adaptados a los personajes y a las situaciones comunicativas.

Antecedentes:

Se requiere energía 24 horas al día y siete días de la semana. La tecnología moderna ha aumentado el uso de artefactos eléctricos. En esta actividad, los alumnos se darán cuenta que usan mucha energía en sus vidas diarias. También analizarán el despilfarro que ocurre producto del uso frecuente de la energía y llegarán a establecer acuerdos para ahorrarla.

Procedimiento:

1. Los alumnos se dividen en cinco grupos. Cada grupo representará a una familia haciendo sus actividades cotidianas en diferentes horarios.
2. A cada grupo se le asigna uno de los siguientes horarios:
 - Desde la hora de levantarse hasta las 10:00 hrs.
 - Desde las 10:00 hrs. hasta las 13:00 hrs.
 - Desde las 13:00 hrs. hasta las 16:00 hrs.
 - Desde las 16:00 hrs. hasta las 20:00 hrs.
 - Desde las 20:00 hrs. hasta la hora de acostarse.

3. Cada grupo tiene que hacer mimos, sin hablar, de las actividades que realizan durante su horario. La representación debe poner énfasis en cada uno de los actos que implica la utilización de objetos que requieren energía para funcionar. Por ejemplo, encender la luz de la pieza al levantarse en invierno, encender el calefont para la ducha, calentar el agua para el desayuno, escuchar las noticias, etc. Se les da treinta minutos de tiempo para que se pongan de acuerdo en las acciones que van a representar con mímica.
4. Cada grupo realiza su mímica de las acciones que requieren energía, mientras los demás observan. Los alumnos observan los mimos y deben adivinar qué artefacto se está representando. Hacen un listado y luego el profesor lo anotará en el pizarrón.
5. Cuando hayan terminado todos los grupos, se repasa la lista.
6. El profesor hace preguntas e incentiva el análisis sobre el requerimiento de energía cada día en el hogar. Es importante que el profesor haga hincapié en si los alumnos hicieron o no el gesto de apagar la luz, la radio, el gas, etc. y se pregunten si pudieran haber dejado de utilizar algunos de los objetos que requieren energía para funcionar.

Reflexiones:

1. ¿Cuántas veces se observó el uso de la energía en cada horario? ¿En total?
2. ¿Notaron que algún grupo haya apagado estos objetos o aparatos después de usarlos? ¿Qué haces tú en tu casa al usar estos aparatos?
3. ¿Es importante apagar estos objetos?
4. ¿Por qué?

Evaluación:

Se repite el juego, pero esta vez se pondrá atención en observar si los actores apagan los artefactos que encienden o no. Los otros alumnos vigilarán que estas acciones se completen. Deben señalarle al profesor cada vez que algún alumno no esté cumpliendo con el ahorro de la

energía. El profesor lo anotará en el pizarrón y cada grupo recibirá una nota según su "ahorro energético".

Extensión:

La dramatización se puede hacer sobre otras situaciones cotidianas y ofrecerla al primer nivel con una dramatización más sencilla.

El ludo de la energía

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Aumentar la preocupación y la sensibilidad sobre la importancia de utilizar correctamente las fuentes de energía.
- Conocer formas fáciles de ahorrar energía y estimular su práctica en la escuela y el hogar.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Educación tecnológica:** Identificar y caracterizar recursos materiales y energéticos; manipular materiales y usar herramientas en la construcción de objetos y estructuras simples.
- **Lenguaje y comunicación:** Escuchar comprensivamente y expresarse en forma oral para comunicarse de manera natural, utilizando distintas clases de construcciones verbales, adaptadas a su edad y situación comunicativa.

Antecedentes:

Es de suma importancia adquirir hábitos que permitan un mejor aprovechamiento de todas las formas de energía renovable. Estas últimas son una alternativa eficaz ante la posible escasez de formas no renovables y, además, son mucho menos dañinas para el ambiente.

Materiales:

- Cartones para construir un tablero de ludo; fichas y dados.

Procedimiento:

1. En clases de educación tecnológica se confeccionarán cartones de 30 x 30 cm., según el modelo adjunto, con un mínimo de cuarenta espacios.

2. Se formarán grupos de cuatro alumnos, quienes recibirán un tablero, un dado por grupo y tarjetas con preguntas relacionadas con el uso de energía.
3. Se entregan las reglas del juego.
4. En algunos casilleros habrá eventos positivos y en otros habrá dificultades, todo relacionado con el uso de la energía. Los niños arrojarán el dado y moverán su ficha según los puntos indicados por el dado. Si caen en un casillero con signo de interrogación, deberán contestar correctamente una pregunta para poder seguir avanzando. Si caen en un casillero que dice premio o castigo, deben seguir las reglas indicadas en cada caso. En el ejemplo de la página siguiente, se sugieren algunos textos, los que deben ser aumentados hasta completar todos los casilleros.
5. Sugerencias para tarjetas de preguntas:
 - ¿Es la leña una fuente de energía renovable?
 - ¿Cuál es la principal fuente de energía de la tierra?
 - ¿Cómo se llama el proceso por medio del cual las plantas transforman la luz del sol en alimentos?
 - Nombra tres maneras de ahorrar energía en tu hogar.
 - ¿De dónde proviene la leña que se utiliza para las estufas?
 - ¿Cómo se llama la fuente de energía que hace funcionar una turbina?
 - ¿Por qué es bueno usar la bicicleta desde el punto de vista de la energía?
 - ¿Qué significa energía eólica?
 - ¿Qué tipo de energía utiliza la ampollita?
 - ¿Es el viento una fuente de energía renovable?
 - Nombra una fuente de energía renovable.

LEUDO DE LA ENERGÍA

PARTIDA	1 (Texto a elección del profesor)	2 Conversa con su familia acerca de la importancia de ahorrar energía en su hogar. Avanza 2 espacios.	3 ?	4 Busca información sobre los molinos de viento para ver si puede fabricar uno en su hogar. Avanza 3 espacios.	5 ?	6 (Texto a elección del profesor)
						7 (Texto a elección del profesor)
	13 (Texto a elección del profesor)	12 ?	11 Consumo más leña de la que realmente necesita. Retrocede 3 espacios.	10 (Texto a elección del profesor)	9 Prefiere aquellos alimentos frescos que no necesitan tanta energía para su conservación. Avanza 2 espacios.	8 ?
	14 (Texto a elección del profesor)					
	15 (Texto a elección del profesor)	16 Guarda el agua hervida en un termo para no tener que volver a calentarla. Avanza 1 espacio.	17 ?	18 Mantiene todo el día la radio y la televisión encendidas sin necesidad. Retrocede 3 espacios.	19 ?	20 (Texto a elección del profesor)
						21 (Texto a elección del profesor)
27 (Texto a elección del profesor)	26 No se preocupa de cerrar puertas y ventanas para que no se escape el calor. Retrocede 2 espacios.	25 Se pone de acuerdo con su vecino para compartir el automóvil. Avanza 2 espacios.	24 ?	23 Es una planta que recibe energía del sol para transformarla en alimento. Avanza 2 espacios.	22 (Texto a elección del profesor)	
28 (Texto a elección del profesor)						
29 (Texto a elección del profesor)	30 ?	31 Fabrica una cocina solar. Avanza 3 espacios.	32 (Texto a elección del profesor)	33 ?	34 (Texto a elección del profesor)	
					35 (Texto a elección del profesor)	
META	40 (Texto a elección del profesor)	39 Deja que la tetera hierva más tiempo del necesario, perdiendo agua y gas. Pierde una jugada.	38 ?	37 Sale de su pieza y deja la luz apagada. Avanza 2 espacios.	36 (Texto a elección del profesor)	

- Nombra una fuente de energía no renovable.
- Nombra un objeto que utilice energía solar para funcionar.

Los alumnos deben inventar otras preguntas hasta completar unas cuarenta.

Reflexiones:

Una vez que todos los niños hayan jugado, se analizará los textos del tablero y se relacionarán con las actividades realizadas por ellos y su familia durante su vida diaria y el consumo de energía que ello significa.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Participan en el juego y la reflexión con interés.
2. Confeccionan correctamente nuevos textos para ampliar el juego, tanto para los eventos que dan premio o castigo, como para las tarjetas de preguntas.

Extensión:

Se puede fabricar cartones gigantes, para realizar el juego por equipos en el patio de la escuela.

¡A nombrar la forma!

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Identificar y clasificar formas y tipos de energía usados en el hogar.
- Desarrolla habilidad para formular preguntas relacionadas con las formas de energía.

Tiempo: Una clase de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Comunicación oral, conversaciones, diálogos, comentarios, y entrevistas sobre temas significativos.

Antecedentes:

Los alumnos deben conocer las formas de energía y reconocer la diferencia entre los recursos renovables y no renovables.

Formas de energía

- **La energía solar:** El calor y la luz del sol son el origen de casi todas las formas de energía en la Tierra.
- **El petróleo:** Un combustible líquido que se formó cuando plantas quedaron atrapadas en el fondo de lagos y océanos por millones de años. Cuando se quema, entrega energía.
- **La bencina:** Un líquido destilado del petróleo, que provee energía cuando se quema.
- **La madera:** Los árboles son un recurso renovable y una fuente de energía cuando se queman.
- **El viento:** La fuerza del viento tiene la capacidad de generar electricidad.
- **Las corrientes del océano:** La fuerza de las corrientes del océano puede ser utilizada para generar electricidad.
- **Las mareas:** El movimiento de las aguas, al subir o bajar el nivel producto de las mareas, sirve para generar electricidad.

- **Las plantas:** Las plantas capturan la energía del sol en el proceso de fotosíntesis y proveen la energía para que los animales y los seres humanos puedan vivir y moverse.
- **La hidroelectricidad:** El agua sirve para hacer girar turbinas que, a la vez, producen energía eléctrica, la que puede ser utilizada para hacer funcionar artefactos.
- **La energía nuclear:** Cuando los átomos se dividen o se unen se libera calor. Este calor se utiliza para generar electricidad.
- **La energía geotérmica:** La energía calórica que se encuentra dentro de la Tierra puede servir para generar electricidad.
- **La basura:** El calor que resulta del proceso de descomposición de la basura o cuando ésta se quema, puede ser utilizado para generar electricidad. Además, los rellenos sanitarios producen gas metano, el cual puede ser utilizado en la actividad industrial y doméstica, si se maneja en forma adecuada.
- **El gas natural:** El gas se forma cuando las plantas se quedaron debajo de la Tierra millones de años atrás. Este gas libera energía cuando se quema.
- **La alimentación:** Los seres humanos consiguen su energía en forma de calorías, comiendo vegetales y animales.
- **El carbón:** Un sólido que se formó cuando las plantas quedaron atrapadas bajo la tierra por millones de años. Este sólido libera energía cuando se quema.

Materiales:

- Una ficha de "Formas de energía" para cada alumno copiada de la lista entregada en los Antecedentes de esta actividad.

Procedimiento:

1. Se realiza una sesión de discusión con la clase, conversando sobre cómo hacer preguntas relevantes. Estas ayudarán a que los alumnos puedan adivinar la forma de energía escrita en una tarjeta que cada uno tiene pegada en la espalda.
2. Se coloca una tarjeta de unos 10 x 15 cm. en la espalda de cada alumno. En cada tarjeta se escribe el nombre de una forma de energía, junto a un dibujo de ésta. El alumno no sabe lo que está escrito sobre la tarjeta. Se pueden repetir las formas de energía y confeccionar varias veces la misma tarjeta, según la cantidad de alumnos.
3. Se explica las reglas del juego:
 - Cada alumno puede hacer tres preguntas para saber qué forma de energía tiene en su espalda.
 - No puede pedir que alguien le lea lo que dice su tarjeta.
 - Las preguntas solamente se pueden responder con un "sí" o un "no".
 - Cuando logra identificar la forma de energía de su tarjeta, el alumno se la coloca al frente y sigue respondiendo las preguntas que le hacen los demás alumnos.
4. Se tiene un plazo de diez minutos para averiguar la forma de energía descrita en la tarjeta.

Reflexiones:

Para concluir el juego, todos se colocan su tarjeta al frente y se juntan en grupos según sean formas de energía renovables o no renovables.

Se les pide a los alumnos que expliquen por qué son formas renovables y no renovables.

Se contesta:

1. ¿Cuáles formas de energía usas en tu casa?
2. ¿De dónde viene la energía de la comunidad?
3. ¿Qué formas de energía renovable se usan?
4. ¿Se despilfarra alguna forma de energía?
5. ¿Qué se debe hacer para conservar aquella energía que se está despilfarrando?
6. ¿Por qué es bueno conservar la energía?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Reconocen formas de energía renovables y no renovables.
2. Identifican correctamente la forma de energía incógnita del juego.
3. Participan con interés, respetando las reglas del juego.
4. Al jugar una segunda y tercera vez, logran adivinar cuál es su forma de energía en menos tiempo que la primera vez.

Extensión:

1. En grupos o en forma individual, los alumnos aplican una encuesta a los vecinos en su comunidad, con el objetivo de averiguar qué tanto saben sobre las fuentes de energía y si pueden distinguir entre ellas. Luego se exponen los resultados.
2. Se visita una central hidroeléctrica y se hace una investigación sobre la cantidad de agua que se necesita para generar la electricidad que se ocupa en un hogar.

Pilas de pilas

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Desarrollar habilidades para obtener información relacionada con problemas ambientales.
- Comprender que las pilas son formas de energía contaminantes del medio ambiente.
- Desarrollar conductas preventivas de la contaminación y de uso de formas de energía menos contaminantes.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

Of Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Expresarse con claridad, precisión, coherencia y flexibilidad para indagar, exponer, responder o argumentar.
- **Matemáticas:** Resolver problemas de diversos tipos, referidos a situaciones multiplicativas.
- **Estudio y comprensión de la sociedad:** Aprender los efectos de la acción del hombre sobre su entorno y emitir juicios fundados al respecto.

Antecedentes:

Las pilas y baterías son artefactos que producen energía eléctrica a partir de reacciones químicas entre ácidos y metales tales como plomo, cadmio y mercurio. Si las pilas usadas no se desechan de manera apropiada, los ácidos y metales que contienen pueden alterar el ecosistema, contaminando el suelo y el agua. Además de la contaminación que causan, los metales con que se fabrican las pilas son recursos no renovables, cuya explotación sin reutilización o reciclaje no es sustentable.

Procedimiento:

1. Se informa a los alumnos de los problemas ambientales que causan las pilas al ser arrojadas junto con la basura doméstica a vertederos y basurales.
2. También se informa que los metales son recursos no renovables, cuyas reservas tienen una duración limitada.
3. Se forman grupos que tendrán como misión desarrollar una investigación sobre la cantidad de pilas y baterías que se utilizan en la comunidad, el destino final que les dan los vecinos, y los conocimientos y la actitud que tienen frente a las pilas y baterías.
4. Con este fin, deben diseñar las preguntas para una encuesta. Se sugieren preguntas que pueden ser modificadas por los alumnos.
5. Entrevistan a familiares y líderes comunitarios.
6. Hacen un resumen de los datos recogidos y analizan los resultados.
7. Presentan los datos y el análisis a la clase.
8. En forma voluntaria, hacen un compromiso personal de reducir su uso de pilas.

Reflexiones:

1. ¿Qué haces tú con las pilas usadas?
2. Ahora que sabes los problemas ambientales que ellas causan, ¿qué ideas tienes para prevenir estos problemas?
3. ¿Crees que éste es un problema importante en tu comunidad? ¿Y en otras comunidades?
4. ¿Crees que podría ser un problema más grave en diez y en veinte años más?
5. El profesor crea otras preguntas de reflexión que integren la realidad ambiental y social local en relación a este tema.

¿Cómo hacer la encuesta?

Presentar a los entrevistados el cuestionario sobre el uso de las pilas de la siguiente manera:

Encuesta

Hola, mi nombre es _____

Estudio en _____

Mi curso está investigando el uso de las pilas como fuente de energía y los problemas ambientales que su uso causa. Me gustaría hacerle algunas preguntas sobre el uso de las pilas. ¿Puede colaborar con nuestra investigación?

Datos de persona encuestada:

Hombre _____ Mujer _____ Edad estimada _____

1. ¿Tiene en su hogar o trabajo artefactos que funcionan a pilas? Sí _____ No _____
2. ¿Qué hace usted con las pilas descargadas?
 - a) Botarlas a la basura.
 - b) Botarlas en cualquier parte.
 - c) Guardarlas.
 - d) Entregarlas como basura tóxica para procesamiento.
3. ¿Cuántas pilas calcula usted que bota al mes? _____
4. ¿Sabía usted que al botar las pilas junto con la basura doméstica se contamina el suelo y el agua? Sí _____ No _____
5. ¿Conoce usted el efecto de los metales pesados en el organismo humano? Sí _____ No _____

El encuestador entrega información al entrevistado sobre la liberación de metales y ácidos desde las pilas y el daño ambiental que se causa con ello. Después prosigue con las preguntas siguientes.
6. ¿Sabía usted que la mayoría de los artefactos que funcionan con pilas también pueden funcionar enchufados? Sí _____ No _____
7. ¿Estaría usted dispuesto a dejar de comprar pilas? Sí _____ No _____
8. ¿Estaría usted dispuesto a reducir al máximo su uso de pilas? Sí _____ No _____
9. ¿Estaría usted dispuesto a firmar una carta en que se compromete a usar menos pilas? Sí _____ No _____

¡Muchas gracias por su ayuda!

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Completan una encuesta y hacen un resumen con los datos obtenidos.
2. Se comprometen a reducir el uso de pilas.

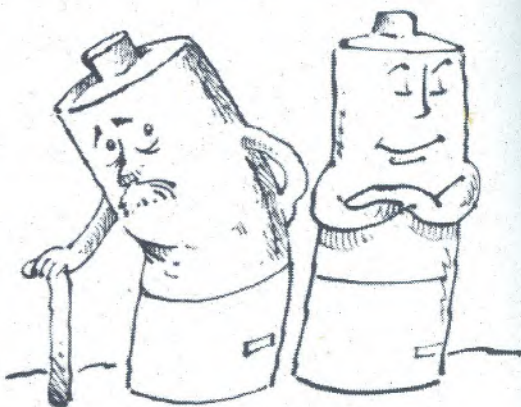
Extensión:

Inician campaña en la escuela y entre los vecinos para recolectar pilas usadas. Cada vez que se juntan 2 kilos las entregan en el Departamento de Aseo de la municipalidad con una carta que solicita sean enviadas al relleno sanitario de Tiltil, cerca de Santiago.

Buenas razones para reducir el uso de pilas

¿Sabía usted que?:

1. Las pilas están hechas con ácidos y metales pesados altamente tóxicos, tales como cadmio, mercurio y plomo.
2. La ingestión de compuestos de cadmio puede producir vómitos, dolores estomacales y dolores de cabeza.
3. El mercurio se acumula en las células nerviosas y puede producir alteraciones nerviosas, convulsiones y problemas pulmonares.
4. Cuando el plomo se acumula en el organismo, produce disminución del coeficiente intelectual, disminución de la fertilidad y esterilidad en ambos sexos.
5. Las pilas que se arrojan a la basura, al suelo o al agua se corroen y rompen, dejando escapar los metales antes mencionados y causando grave contaminación.
6. En Chile existe sólo un relleno sanitario donde se reciben pilas y se separan de la basura doméstica: éste está ubicado en Tiltil, cerca de Santiago.



¡Alto ahí!

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer formas de energía renovables y no renovables.
- Identificar conductas útiles para conservar energía.

Tiempo: Una clase de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Educación física:** Desarrollar habilidades motoras básicas, que contribuyen a fortalecer el sentido del espacio-tiempo en el desempeño físico y a responder en forma adecuada a requerimientos de manejo corporal en diferentes entornos. Desarrollar el sentido de respeto por las reglas del juego. Juegos: participar individualmente en juegos y actividades recreativas, usando en lo posible el entorno natural como recurso para su ejecución.
- **Lenguaje y comunicación:** Escuchar comprensivamente y expresarse en forma oral para comunicarse de manera natural, utilizando distintas clases de construcciones verbales, adaptadas a su edad y situación comunicativa.

Antecedentes:

El uso de actividades lúdicas como estrategia educativa permite y/o facilita el desarrollo de conocimientos y actitudes positivas en los alumnos, en forma entretenida.

Antes de iniciar el juego, deben conocer qué es una forma de energía renovable y una no renovable. Se sugiere hacer primero las actividades **El ludo de la energía** y **¡A nombrar la forma!**

Materiales:

- Una pelota, tarjetas con nombres de formas de energía, una bolsa o caja para poner las tarjetas.

Procedimiento:

1. Se debe preparar con anterioridad las tarjetas con nombres de formas de energía (tanto renovable como no renovable). Las tarjetas de formas de energía pueden decir, por ejemplo: leña, energía solar, energía hidroeléctrica, petróleo, gas natural, energía eólica, energía geotérmica, carbón, mareas, alcohol y alimentos. Se pone las tarjetas en la bolsa o caja.
2. Los alumnos forman un círculo alrededor del profesor.
3. El juego parte cuando el profesor saca de la bolsa o caja el nombre de una forma de energía, lo dice en voz alta y nombra a un estudiante, tirando la pelota hacia arriba.
4. El aludido corre a atrapar la pelota. Cuando la toma, grita "¡Alto ahí!", y todos deben quedarse quietos en sus lugares.
5. El jugador que está con la pelota tiene que decir si la forma de energía nombrada es renovable o no renovable.
6. Si su respuesta es correcta, trata de alcanzar con la pelota a otro jugador, probablemente el más cercano, y el jugador tocado con la pelota empieza la segunda ronda.
7. Si la respuesta no es correcta, la ronda termina allí y el mismo estudiante empieza la segunda ronda, tirando la pelota hacia arriba y gritando el nombre de otro jugador.
8. Cuando un alumno no contesta correctamente el nombre de una forma de energía, debe devolver la tarjeta a la bolsa o caja para usarla

de nuevo. Cuando contesta correctamente, se deja a un lado.

10. El juego continúa hasta que se usan todos los nombres de formas de energía, habiéndolos identificado correctamente como renovable o no renovable.
11. Cuando hayan terminado, regresan a la sala de clases.
12. En el pizarrón se hace dos columnas, una para energía renovable y otra para no renovable. Se nombra una forma de energía y se pide a los alumnos que le digan al profesor en cuál columna ponerla. Se repite lo mismo con todas las fuentes de energía.
13. Al terminar de jugar y leer todas las tarjetas, se divide el curso en grupos y cada uno de éstos debe contestar las siguientes preguntas en relación a cada forma de energía:
 - a) ¿De dónde proviene? (la leña, el gas, etc.).
 - b) Dé un ejemplo de un uso real de cada tipo de energía.
 - c) Dé un ejemplo de una manera de ahorrar cada tipo de energía.
14. Si se ha trabajado con un tipo de energía por grupo, cada grupo presenta sus conclusiones al resto del curso.

Reflexiones:

1. ¿Cuál es la diferencia entre los recursos energéticos renovables y los no renovables?
2. ¿El uso de cuáles es menos dañino para el medio ambiente? ¿Por qué?
3. ¿Qué podemos hacer para ahorrar energía no renovable?
4. ¿Qué debemos hacer para asegurar que la energía renovable sea bien usada?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Reconocen formas de energía renovables y no renovables.
2. Participan con interés, respetando las reglas del juego.

Extensión:

Los alumnos hacen una investigación en sus casas para averiguar qué tipos de energía usan y cuáles son renovables o no renovables. Describen maneras de usarlas con sabiduría y sobriedad.

Imaginando el futuro

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Comprender que los recursos energéticos no renovables tienen un tiempo de duración escaso, y que en el futuro se usarán sustitutos de los combustibles fósiles.
- Comprender la importancia de la energía para la vida diaria.
- Valorar la comodidad que nos otorgan los recursos energéticos actuales.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la sociedad:** Apreciar los efectos del hombre sobre su entorno y emitir juicios fundados al respecto.

Antecedentes:

El petróleo es el principal recurso energético de nuestra sociedad. Es un recurso limitado, no renovable cuyas reservas se agotarán para siempre. Sin embargo, existen alternativas energéticas para escoger, pero aún no están insuficientemente desarrolladas.

Materiales:

- Hojas de block, lápices de colores, plumones de colores, lápiz grafito, témpera, acuarelas u otros materiales.

Procedimiento:

1. Se pide a los alumnos que cierren los ojos y que piensen en las imágenes del cuento de la página siguiente. El profesor lee el cuento y luego pregunta:
2. ¿Qué máquinas encontrará Carlitos en el Chile del futuro?
3. Se conversa sobre los recursos energéticos

que se utilizan más hoy en día y si se podrá continuar explotándolos de la misma manera en el futuro.

4. Se pide a los alumnos que con los materiales que tengan, confeccionen afiches ilustrando la vida del futuro y cuál es el rol que cumple la energía en el transporte.
5. Los alumnos buscan información sobre autos eléctricos o solares.
6. Se pide a los alumnos que pasen al frente y que expliquen sus trabajos.

Reflexiones:

1. ¿Qué tipos de energía seguirán existiendo en el futuro? ¿Cuáles no existirán?
2. ¿Cómo vivirá la gente? ¿Cómo se calentarán las casas en el invierno? ¿Cómo se enfriarán las casas en el verano?
3. ¿Qué tipos de movilización encontrarán? ¿Qué tipo de energía se necesitará para hacer marchar estas máquinas?
4. ¿La gente del futuro tendrá acceso a los aviones, los autos y los trenes? ¿Por qué?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Escriben un pequeño cuento relatando los dibujos hechos en el punto cuatro del procedimiento.
2. Preguntan con interés sobre aspectos relacionados al uso y la disponibilidad futura de la energía.

Extensión:

Los alumnos aplican una encuesta informal a sus padres y/o abuelos para saber si sus vidas han cambiado mucho a través de los años con la invención de la electricidad.

La máquina del tiempo

“Un día, la madre de Carlitos lo mandó a la tienda a comprar un kilo de pan. Carlitos, como siempre, salió en su bicicleta muy contento de poder disfrutar de un día tan bonito. En el camino se encontró con varios autos y un minibus lleno de personas. Todos estaban en una fila muy larga, pues otro vehículo se había quedado en pana y estaba deteniendo a los demás. ¡Había un gran taco!

Carlitos observaba los vehículos, algunos muy grandes, hasta con 18 neumáticos, y otros muy pequeños con varios pasajeros. Él se daba cuenta de que todos estos vehículos estaban funcionando con bencina y, a la vez, lanzando humos negros. En ese momento sintió el ruido de un avión grande en el cielo. Qué asombroso, pensó, que la gente se pueda trasladar de un país a otro como los pájaros. Decidió salir del taco conduciendo su bicicleta entre los autos. Cuando llegó al final de la calle, pudo ver el mar.

Más allá de la playa se veían las sombras de varias lanchas y botecitos. Algunas de las embarcaciones usaban velas para moverse, y otras un motor. Carlitos pensaba en la gente que tenía que usar estos botes para llegar

a la isla pequeña que se veía en el horizonte. También pensaba en la energía que requiere cada movimiento de las embarcaciones. Unas personas usaban bencina para hacer andar la lancha. Otras usaban el viento para trasladarse. Y otras usaban remos, impulsados por sus propias manos para llegar a su destino. ¡Tantas maneras de trasladarse y tantos usos diferentes de energía para hacerlo!

Acordándose del pan que le había encargado su mamá, Carlitos montó nuevamente su bicicleta y empezó a andar rápido.

Estaba por llegar a la panadería cuando ¡CHAZ!, chocó contra una máquina con muchas luces y espejos. ¿Qué será esto, pensó? Una puerta de la máquina se abrió y Carlitos decidió entrar. Una vez adentro, no podía creer lo que estaba viendo: una silla forrada de terciopelo rojo, estilo rey, y una mesita de cristal. Sobre la mesita había un botón verde como una esmeralda. En una placa, leyó lo siguiente: PARA VIAJAR AL AÑO 2050, APRIETE AQUI.

Sin pensarlo, Carlitos tocó el botón verde y partió al futuro”.

Búhos hambrientos

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Comprender que el sol es la fuente de energía de todos los seres vivos, a través de las cadenas alimenticias.
- Comprender que la respiración, el calor, y los movimientos consumen energía.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Establecer relaciones entre alimentación y calidad de vida. Procesos importantes de un ecosistema: fuentes de energía; uso de energía solar. Cadenas alimenticias: conocer modelos de cadenas alimenticias simples de un ecosistema de su localidad, en relación al sol, las plantas verdes, y los herbívoros y carnívoros.
- **Educación física:** Conocer y apreciar los efectos del ejercicio físico sobre el cuerpo. Vida en la naturaleza y al aire libre: juegos en el entorno natural.

Antecedentes:

Las relaciones alimenticias son difíciles de observar en la vida real. En esta actividad, los alumnos aprenden acerca de estas relaciones a través de un juego, mediante el cual ellos asumen los roles que cumplen los animales y practican estas relaciones de alimentación. Se observa la cadena alimenticia entre los saltamontes, las ranas y los búhos.

Materiales:

- Tiritas largas de género, verdes, azules y amarillas. Bolsas de papel para el 90% de la clase. Un kilo de "cabritas" o "palomitas" de maíz,

u otro tipo de semilla que sea biodegradable, un plumón, una cartulina con la información, un rollo de cinta adhesiva, un reloj digital con alarma.

Procedimiento:

1. Se confeccionan los distintivos con el género, en cantidad suficiente para todos los alumnos.
2. Se preparan las bolsitas que serán utilizadas simulando los "estómagos" de los animales. Se coloca una tira de cinta adhesiva a lo ancho de la bolsa, a unos 4 cm. de su base.
3. Se escoge un sitio del tamaño de una cancha de fútbol y se asignan "una zona de alimentación" y "zonas libres". Estas últimas pueden ser árboles y representan los lugares donde los saltamontes y las ranas pueden esconderse.
4. Durante la clase, se conversa acerca de las cadenas alimenticias. Se destaca la importancia del sol como fuente de energía primaria en estas cadenas de alimentación. Se les pregunta, por ejemplo, "¿de qué se alimentan los ratones?, ¿para quién son alimentos los ratones?". Una respuesta correcta podría ser: semillas -> ratones -> lechuzas.
5. Se pide a los alumnos que nombren otras cadenas alimenticias, incluyendo algunas en que participe el ser humano.
6. Se explica la importancia del número de eslabones en una cadena alimenticia. Dada la pérdida de energía entre eslabones, solamente el 10% de la energía consumida como alimento por un organismo pasa al próximo. El resto de la energía, es decir el 90%, que es utilizada para moverse, respirar y mantener la temperatura del animal, se pierde.

7. Se explica que ellos realizarán una simulación de una cadena alimenticia simple, que contiene los siguientes animales: saltamontes, ranas, búhos. Antes de comenzar se pregunta: ¿De qué se alimentan los saltamontes? ¿Son herbívoros? ¿Cuál es el rol de la energía solar?
8. Se echa 3/4 de las "cabritas" de maíz sobre lo que se ha marcado como zona de alimentación.
9. Se entregan los distintivos, de acuerdo a la siguiente proporción: la mitad del grupo serán saltamontes (verde), un cuarto de la clase serán ranas (azul) y un octavo serán búhos (amarillo).
10. También se entregan los "estómagos" a los saltamontes y las ranas. Las bolsitas servirán para guardar las "cabritas" cuando comience el juego.
11. Se explica el objetivo del juego: Cada animal tiene que alimentarse antes de que termine el "día", que tendrá una duración de cinco minutos. Cada uno se alimenta de la siguiente manera:
 - Los saltamontes se alimentan de las "cabritas" que encuentran sobre la cancha. Deben evitar ser capturados por las ranas. Colocan las "cabritas" en la bolsita (o "estómago"), no las comen.
 - Las ranas tratarán de pillar a los saltamontes. Cuando esto sucede, todas las "cabritas" que tengan los saltamontes se colocan en las bolsitas (o "estómago") de las ranas. El saltamonte muere.
 - Los búhos tratan de cazar a las ranas. Cuando esto sucede, se toma el "estómago" entero de la rana. En esta simulación, los búhos no cazan saltamontes.
12. Después de haber establecido las reglas, se toma el tiempo, y se cuenta hasta tres para jugar.
13. Después de la primera ronda, sucede una de estas dos situaciones: Los saltamontes son

todos capturados antes de poder alimentarse o las ranas son extinguidas y los saltamontes continúan comiendo y engordando.

14. Se sigue jugando, variando las reglas de la siguiente forma:
 - Para que sobrevivan los saltamontes, la bolsa debe estar llena de "cabritas" de maíz, hasta el nivel marcado por la cinta adhesiva.
 - Para que sobreviva una rana, la bolsita debe tener "cabritas" hasta 7 cm. Los búhos deben haber cazado por lo menos una rana para sobrevivir.
15. Se representan las poblaciones de cada animal en una cartulina, después de cada ronda.

Reflexiones:

Se analizan las rondas del juego, preguntando:

1. ¿De dónde viene la energía de la planta de maíz que dio las semillas para hacer las "cabritas"?
2. ¿De dónde viene toda la energía de los saltamontes?
3. ¿Para qué utilizan energía las ranas? ¿Los búhos?
4. ¿Cómo pueden obtener más energía los animales?
5. ¿Qué tipo de animal se encuentra al final en la pirámide alimenticia?
6. ¿Qué tipo de animal se encuentra al inicio de la pirámide alimenticia?
7. ¿Si un búho se alimentara directamente de saltamontes, consumiendo la misma cantidad de energía de siempre, ¿sobrevivirán más o menos saltamontes? (Respuesta: sobrevivirán más saltamontes).
8. Si se alimentara del pasto que comen los saltamontes, ¿terminaríamos con más o menos pasto? (Respuesta: con más pasto).
9. Discutir la importancia de la conservación de energía y el valor de conocer la cadena alimenticia en relación con la necesidad de proveer alimento a la población del planeta.

10. Se busca más ejemplos de transferencias de energía, esta vez en las actividades cotidianas, dándose cuenta de las pérdidas de energía en cada transformación energética. Por ejemplo: calentando agua para el té se pierde calor; iluminando la casa con ampolletas, también se libera calor.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Responden las siguientes preguntas:

- ¿Qué pasa si disminuye la cantidad de "cabritas" a la mitad? ¿Qué les pasaría a los animales que dependen de las "cabritas"

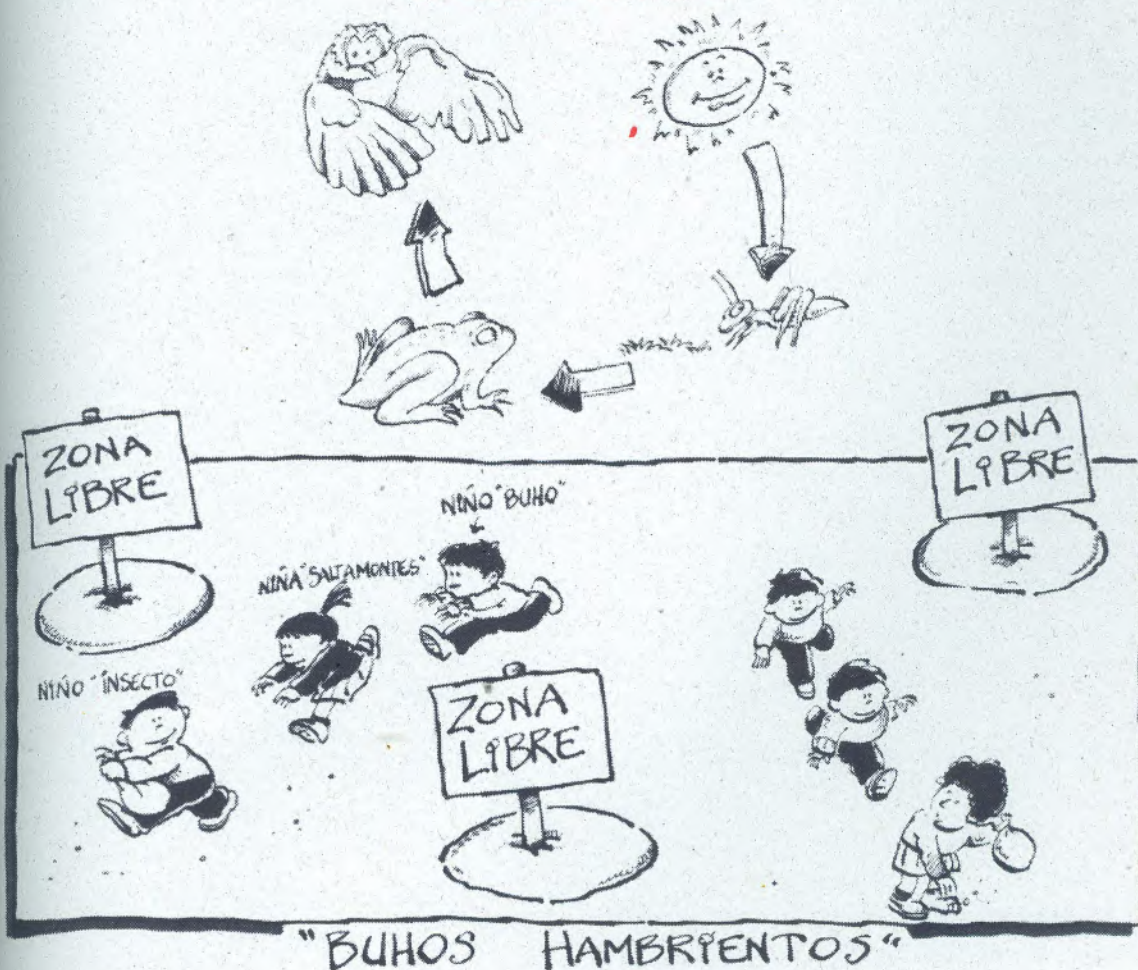
como alimento? ¿Y a los de más arriba en la cadena?

- ¿Qué sucedería con la población de los búhos si hubiese una población pequeña de ranas y de saltamontes?
 - ¿Cuál es la importancia del sol en las cadenas alimenticias?
2. Identifican una cadena alimenticia a la cual pertenece cada uno, indicando las fuentes de energía y el papel del sol en ella.

Extensión:

Se visita un zoológico y se observa y describe las cadenas alimenticias de tres animales.

Una cadena de alimentación



Efficient Energy Use (El uso eficiente de la energía)

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Identificar acciones para usar la energía en forma eficiente.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Idioma extranjero:** Leer y comprender el significado de textos cortos de idioma extranjero que se refieren al campo semántico correspondiente al nivel, identificando ideas principales y emitiendo opiniones acerca del texto, en su lengua materna.

Antecedentes:

En esta actividad, los alumnos aprenden sobre la energía solar a través de un texto en inglés. Aprenden a ahorrar energía eléctrica y combustibles.

Términos en inglés:

Turn on	: prender, encender
Sunlight	: luz del sol
Turn off	: apagar
Light bulb	: ampolleta
Rush hour	: hora de mucho taco
Appliance	: artefacto
Heating	: calefacción
Fuel	: combustible
Check - up	: revisión

Materiales

- Diccionarios de inglés, hojas de papel.

Procedimiento:

1. Se forman grupos de alumnos.
2. A cada grupo se le entrega un tema: iluminación, entretenimiento, refrigeración, lavado y se-

cado, cocina, calefacción y transporte.

3. Los alumnos leen el texto y cada grupo lo traduce. Usan diccionarios inglés-castellano y la ayuda del profesor de inglés.
4. Cada grupo presenta su tema en castellano a la clase.

How to use energy efficiently lights (Iluminación)

- Maximize your use of sunlight.
- Only turn on the light that you need.
- Turn off the lights when you exit a room.
- Replace regular light bulbs with energy efficient bulbs or with fluorescent bulbs.

Entertainment (Entretenimiento)

- Turn off the TV set, the radio, the computer, video games, or any other electrical appliance when nobody else is using it.
- Do not turn off these appliances if you leave the room for a short time because they consume a lot of energy every time they are turned on again.

Refrigerators (Refrigeración)

- Place the refrigerator in a cool area. If it is too close to the stove or oven, the amount of energy consumed increases.
- Refrigerators need a lot of ventilation. Do not place refrigerators too close to the wall.
- Defrost the refrigerator periodically.
- Only open the refrigerator door when necessary.
- Do not put hot food in the refrigerator because it requires more energy to bring the temperature down.

Washing Machines and Dryers

(Lavado y secado)

- Wash clothes with cold water when possible.
- If needed, heat water at a warm level. Do not heat the water too much.
- Wash more clothes per load instead of many smaller loads.
- Save energy by drying your clothes outside.
- The dryer should always be full, but not exceed the maximum capacity.

Efficient Use of Fuels for Cooking (Cocina)

- Cook with the lids on the pots. This saves around 10% of the heat that would be lost if the pots were uncovered.
- Lower the heat when the food begins to boil.
- Do not open the oven when in use because the oven temperature drops about 7° every time it is opened.
- Do not cook frozen foods without thawing them for 30 minutes first.

Efficient Use of Fuels for Heating

(Calefacción)

- Do not overheat your home. A room temperature of 20° C is comfortable.
- Wear warm clothing in your home to avoid having to heat the house a lot.
- Close windows and doors to keep the heat inside when the stove is on.
- Be careful when using kerosene stoves indoors. This fuel source emits toxic fumes. Ventilate when necessary.

Efficient Use of Fuels for Transportation

(Transporte)

- Walk or ride a bike instead of driving. This saves gasoline.

- Use public transportation as an alternative to driving long distances.
- Avoid using vehicles during rush hours.
- Take your car to a mechanic twice a year for a complete check-up.

Reflexiones:

1. ¿Qué aprendiste acerca del uso eficiente de la energía?
2. ¿Cuáles de estos consejos te servirán a ti y cuáles no?
3. ¿Qué consejos practicas ahora?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Apagan las luces de la sala cuando ellas no son necesarias.
2. Se redacta un informe acerca de los consejos energéticos utilizados en casa.

Extensión:

1. Se crean afiches con estos consejos, escribiéndolos en castellano y se cuelgan en el diario mural de la escuela.
2. Se puede hacer un mini teatro, mostrando las aplicaciones de estos consejos; se representa a cursos menores.
3. Los alumnos, después de haber anotado las traducciones de los otros, se llevan a su casa estos consejos y junto con otros miembros de la familia discuten cuáles pueden adoptar en el hogar.

Un paseo energético y tu almuerzo

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Identificar los recursos energéticos renovables y no renovables que se utilizan en la escuela.
- Identificar el impacto que la producción de alimentos tiene sobre los recursos energéticos y el ambiente en general.
- Conocer y practicar algunos hábitos alimenticios beneficiosos para el ahorro de energía y el ambiente.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Educación tecnológica:** Conocer posibilidades de transformación y uso de la energía en sistemas termodinámicos. Procesos de transformación y pérdida de energía: realizar experiencias ilustrativas.
- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Establecer relaciones entre alimentación y calidad de vida. Interacciones organismos-ambiente: reconocer flujo de materia y energía en diferentes contextos geográficos.

Antecedentes:

Los combustibles fósiles se utilizan para la producción, el transporte, el empaque, la refrigeración y la venta de los alimentos. Ello significa que se gasta una buena cantidad de energía en hacerlos llegar hasta la mesa. Además, su uso causa contaminación.

Por otra parte, si se gasta menos energía se produce menor contaminación. Tener una dieta equilibrada sobre la base de verduras, frutos, granos y otros productos de origen vegetal significa usar menos energía. Otras maneras para reducir el uso de energía al alimentarse es rechazar los envoltorios excesivos, usar la misma bolsa

plástica muchas veces y cultivar verduras orgánicas. Los alumnos se pueden preocupar de practicar conductas cotidianas que son sanas no solamente para ellos, sino también para el medio ambiente y los recursos energéticos. Pueden comenzar con lo que ellos mismos consumen.

Se recomienda hacer primero la actividad **Búhos hambrientos**, para tener más información sobre consumo de energía en las cadenas alimenticias. También se puede relacionar esta actividad con **Envases y envoltorios amigables al medio ambiente**.

Materiales:

- Lápices, hojas de papel, una cartulina por grupo, plumones o lápices de cera.

Procedimiento Parte 1:

1. Los alumnos piensan qué es la energía y escriben su propia definición.
2. Se dividen en grupos de cuatro personas. Comparten su definición de energía y después, entre todos, hacen una definición grupal de la energía.
3. Los grupos comparten sus definiciones y llegan a una definición común.
4. Se realiza un paseo por la escuela anotando una lista de las cosas que están utilizando energía. No olvidarse del uso de energía alimenticia para uso personal, la ropa que tienen puesta, el papel en que escriben, el almuerzo que les espera, el sol que alumbra el día, la energía para caminar.
5. Todos los grupos deben terminar su paseo en la cocina de la escuela y poner atención a la energía que se usa para preparar la comida y para qué se usa.

Reflexiones Parte 1:

Regresan a la sala de clases.

1. Los grupos escriben sobre cartulina la lista de cosas que utilizan energía, el tipo de energía involucrada y de dónde proviene. La clasifican en renovable o no renovable.
2. Se reúne nuevamente el curso. Cada grupo comparte su definición de energía y los usos de ella que vieron en la escuela, especialmente en la cocina.

Procedimiento Parte 2:

1. Se discute con la clase sobre qué se debe hacer para obtener energía para el uso personal (prender el motor de un vehículo, enchufar una máquina, comer, trozar la leña). Hacer una lista en el pizarrón.
2. Después, se les pregunta: Para tener estos motores o máquinas, o hacer cosas como cocinar, comer o trozar leña, ¿se necesitó energía?

Alimento: jugo de naranja



3. Se explica a los alumnos que se necesita energía para obtener energía. Por ejemplo, para trozar leña, la persona necesita la energía de la comida.
 4. ¿Qué tipos de energía se ocupan en la cocina de la escuela para la preparación de alimentos?
 5. Se escoge un alimento procesado, envasado y con envoltorios.
 6. Con los alumnos, se identifica los ingredientes de este producto y todas las maneras en que se usó energía para producir este alimento. Se incluye cómo fueron cultivados, cosechados, procesados, trasladados, envasados, promocionados y entregados al consumidor.
 7. Se hace en el pizarrón un esquema del proceso de producción, procesamiento y distribución del alimento. Se incluye flechas entre cada paso, las que identifican el tipo de energía usada, de dónde proviene, qué recurso natural utiliza, y si es renovable o no renovable. En la página anterior se adjunta un modelo de los pasos y energía usados para la producción de una caja de jugo de naranjas.
 8. Se pide a los alumnos que hagan una lista con lo que almorzaron ayer. Se debe incluir también los envases de esos productos.
 9. Se pide a cada alumno que elija algo de lo que consumió en su almuerzo de ayer y repita el proceso y el esquema hechos en conjunto con la clase.
 10. Deben agregar al esquema un párrafo que describe los usos de energía en la producción de su alimento y qué recursos naturales renovables y no renovables fueron utilizados.
3. ¿Qué tipos de comidas han consumido más energía en su producción: con envoltorios o sin envoltorios?
 4. Se pide a los alumnos que piensen sobre un cambio que cada uno pudiera hacer en sus hábitos alimenticios para ahorrar energía. Se describe las razones por las cuales se efectuará este cambio en el consumo de alimentos y se evaluarán las consecuencias. Si después de la reflexión estos cambios analizados son factibles, se sugiere a los alumnos que traten de realizarlos por una semana.
 5. Después de siete días, se les pregunta:
 - ¿Lograron mantener el cambio en su alimentación?
 - ¿Qué sucedió?
 - ¿Fue fácil cambiar o no? ¿Por qué?
 - ¿Cómo reaccionó su familia a este cambio? ¿Están dispuestos a continuar con ello? ¿Por qué?
 - ¿Qué otros cambios podrían hacer para conservar energía?
 - Si no cambiaron, ¿por qué?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Enumeran tres hábitos alimenticios que reducen el consumo de energía.
2. Traen al menos un alimento natural y sin envase para la colación. Por ejemplo, una fruta.
3. Utilizan algún envase reutilizable para envolver su alimento de la colación.

Extensión:

Se entrevista a ancianos de la comunidad acerca de los recursos energéticos que utilizaban cuando jóvenes: ¿Cómo ha cambiado su estilo de vida?

Reflexión Parte 2:

1. ¿Qué tipos de energía son usadas para producir la comida?
2. ¿Qué comida se produce ocupando menos energía: la carne o las verduras?

Una casita calentita

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- *Apreciar que la energía solar puede calentar el espacio dentro de una casa.*
- *Conocer maneras de aprovechar la energía solar en forma pasiva.*
- *Desarrollar la habilidad de resolver problemas y examinar los resultados de sus ideas.*

Tiempo: 5 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Educación tecnológica:** Materiales y herramientas: habilidad para trabajar con algunos materiales de uso común. Esquematizar y redactar proyectos de diseño, incluyendo recursos, metodología y costos.

Antecedentes:

Esta actividad es un experimento en el cual se estudian las variables que influyen en el aprovechamiento de la energía del sol. Es importante cambiar una variable cada vez. Por ejemplo, en cada experimento se cambia el tamaño del vidrio, o se coloca aislante.

Los invernaderos son ejemplos de construcciones que aprovechan la luz solar al máximo. Los rayos del sol pasan a través del vidrio, calentando el ambiente de adentro. Los invernaderos más sellados atrapan mejor el calor.

Materiales:

- Termómetros, láminas de vidrio o plástico, papel, cartón, palitos de madera, pegamento, pinturas, una variedad de materiales aislantes (ojalá no usar espuma plástica).

Procedimiento:

1. Se presenta la idea de utilizar la energía solar como una manera de calentar una casa.
2. Se estudia cómo utilizar la energía solar en forma pasiva para calentar una casa. Se relaciona esta idea con experiencias tales como el sentir que las cosas están más calientes cuando el sol brilla sobre ellas. Se presenta el siguiente problema: ¿Cómo se puede verificar si el sol sirve para calentar el interior de una casa?
3. Se ayuda a los alumnos a planificar un modelo de una casa que recibe mucha luz y calor del sol. Se diseñan en papel.
4. Se construyen modelos a escala, a partir de una variedad de materiales.
5. Se colocan al sol y se mide la temperatura en su interior con un termómetro.
6. Se identifican varias formas de probar si el sol en realidad calienta la casa.
 - Habrá algunos elementos de diseño que atrapen el calor, por ejemplo ventanas, el color de la casa, su forma, etc.
 - Habrá aislantes que hagan que la casa guarde más calor.
7. En el cuaderno se registran los resultados de cada experimento. La casa se coloca bajo el sol por diez minutos seguidos y se registra la temperatura cada 1 minuto. Hay que insertar el termómetro siempre en el mismo lugar.
8. Se cambian las variables, por ejemplo, se pone la casa en un lugar sin sol directo y se registra esta información. También se puede cambiar la orientación respecto del sol o el tamaño de las ventanas o el color de la casa.
9. Se comparan los resultados con todo el curso. Se analizan los diferentes experimentos y se llega a una conclusión.

Reflexiones:

1. ¿Con qué materiales aumentó la temperatura dentro de la casa? ¿Por qué?
2. ¿Había una diferencia entre estar al sol directo e indirecto? ¿Qué diferencia notaron que había afuera y en el interior? ¿Qué otros factores se deben tomar en cuenta?
3. ¿Era importante el tamaño de las ventanas?
4. ¿Era importante la orientación de la casa respecto del sol?
5. ¿Era importante el color de la casa?
6. ¿Cómo podemos aprovechar la energía del sol para calentar nuestras casas?
7. ¿Por qué debemos usar estos principios en nuestras construcciones?
8. Al aplicar estos principios ¿cómo se ahorra energía?

9. Se investiga sobre la energía solar pasiva y la energía solar activa. ¿Hay un futuro en Chile para uso de energía solar? ¿Dónde? ¿Cómo?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

Redactan un informe sobre los principios de los invernaderos y su uso en la construcción de una casa.

Extensión:

Se hace una exposición para la comunidad con los modelos de las casas y las explicaciones de cuáles funcionan mejor.

Defiende tu posición

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Desarrollar la habilidad de plantear claramente ideas y opiniones sobre temas medioambientales y comunicarlas.
- Aclarar los valores y creencias relacionados con el uso de la energía y el desarrollo sustentable.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Comunicación oral: participación en exposiciones, comentarios, entrevistas o debates sobre temas significativos, expresando ideas personales con claridad y respetando los planteamientos ajenos. Participar en situaciones comunicativas que impliquen expresar y escuchar opiniones, dudas, puntos de vista, estados de ánimo.

Antecedentes:

Es conveniente analizar los varios aspectos de un problema antes de “definir nuestra posición” con respecto al problema. Esta actividad ha sido diseñada con ese propósito. Durante la actividad es importante asegurarse que todos esperen su turno para hablar, y que sólo una persona hable a la vez.

Procedimiento:

1. Se asigna un área de la sala para los que estén “enérgicamente de acuerdo” y la otra para los que estén “enérgicamente en desacuerdo”.
2. Se leen las siguientes declaraciones y se les pide a los estudiantes que se trasladen al área de la sala que refleje su opinión.
3. Se pide a los estudiantes que compartan su

opinión y los argumentos que la sustentan, formando subgrupos de cuatro alumnos. Conversan durante dos o tres minutos, y eligen un vocero que explica por qué han optado por defender esa posición en particular. Para cada declaración, los grupos deben elegir un vocero distinto.

4. Si esta actividad es demasiado engorrosa, los estudiantes pueden responder desde sus asientos, indicando con el dedo pulgar la señal de aprobación o desaprobación según estén de acuerdo o no con las declaraciones.

Declaraciones

1. La fotosíntesis es importante sólo para las plantas verdes.
2. Si se usa racionalmente, el petróleo puede durar para siempre.
3. Los árboles reducen el efecto invernadero.
4. Los automóviles ofrecen la manera más eficiente para moverse desde un lugar a otro.
5. Se debe exigir leyes más estrictas para asegurar la sustentabilidad de los recursos naturales.
6. Nuestras leyes actuales, en materia de protección de los recursos naturales, son adecuadas; costaría demasiado poner en vigencia leyes más rigurosas.
7. El sol y los vientos son formas de energía muy limpias.
8. Es posible preparar comidas sin utilizar energía.
9. Es probable que el próximo siglo sea una mejor época para vivir que el presente.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Hacen una lista de diez declaraciones diferentes que usarán para jugar otra vez en el futuro. Las declaraciones deben estar relacionadas con el desarrollo sustentable y el uso de energía.
2. Expresan opiniones sustentadas por argumentos lógicos.

Extensión:

Se puede organizar un debate formal sobre una de las declaraciones anteriores u otro tema sobre energía escogido por los estudiantes.

El curso se divide en dos grupos y cada grupo hace un trabajo de investigación previo, preparándose para el debate.

Durante el debate, cada grupo elige a un vocero para hacer una declaración inicial, y después cualquiera del grupo responde a las preguntas que les formula el otro grupo.

Razonamientos éticos

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Examinar las creencias personales relacionadas con la energía y otras condiciones del medio ambiente.
- Evaluar conductas personales y sus efectos en la calidad de vida y el medio ambiente.
- Aclarar los valores y las creencias personales respecto a ello.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Comunicación oral: participación en exposiciones, foros y debates sobre contenidos significativos para los alumnos y la comunidad, para poder analizar, inferir, relacionar, generalizar, y sacar conclusiones.

Antecedentes:

Los alumnos leerán, conversarán, llegarán a conclusiones, y escribirán sobre dilemas hipotéticos referentes a la energía y/o los recursos naturales.

En Chile se cuenta con la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente, que fue publicada en marzo de 1994. Esta ley regula aquellas actividades con un impacto positivo o negativo sobre el medio ambiente. En algunas municipalidades existe una Ordenanza Municipal sobre el Medio Ambiente. Sin embargo, ninguno de estos cuerpos legales solucionará los problemas ambientales si la comunidad no participa organizada y colabora para lograrlo.

Aunque la ley define qué acciones son legales o ilegales, eso no significa que la misma acción sea ética o moral. A nivel personal, las elecciones de una persona en cuanto a lo que pare-

ce ser bueno o malo en términos de valores y comportamiento, conforman su escala de valores personales. Comer carne, por ejemplo, desde el punto de vista ético es incorrecto para algunas personas. Sienten que a pesar de que comer carne de ciertos animales es legal, no es ético, puesto que un ser humano está poniendo fin a la vida de un animal. Pero también consumir carne es un desperdicio de energía como se estudió en la actividad **Búhos hambrientos**. Otros creen que comer carne es una manera respetable y necesaria de alimentarse. Cada punto de vista y creencia es válido para la persona. Así, comer carne o ser vegetariano es una decisión personal, dictada por la escala de valores de cada individuo. Sin embargo, se forman conflictos cuando una persona, movida por sus valores y creencias, trata de forzar a otras a asumir valores y creencias similares a los propios.

Esta actividad está diseñada para entregar a los alumnos la oportunidad para reflexionar sobre sus propias creencias en cuanto al medio ambiente. El objetivo de esta actividad no es asignarles respuestas "correctas" e "incorrectas" a los alumnos, sino estimular la reflexión y el análisis de conflictos ambientales, considerando diferentes puntos de vista.

Materiales:

- Copias de las "Tarjetas de discusión", que se encuentran al final de esta actividad.

Procedimiento:

1. Se copian y se recortan las tarjetas de discusión. Se puede escribir otros dilemas según los problemas que se manifiesten en la comunidad. Los alumnos también se pueden involucrar en el proceso de crear tarjetas de dis-

cusión, para lo cual cada alumno puede hacerse responsable de elaborar una tarjeta.

2. Se divide la clase en grupos de cuatro personas y a cada grupo se le entrega por lo menos una tarjeta.
3. Un alumno de cada grupo retira una tarjeta. Analiza la situación presentada y decide lo que haría frente a ella.
4. Luego lee la situación y las opciones en voz alta al resto del grupo. El alumno expresa verbalmente su decisión personal y fundamenta su respuesta.
5. Los otros alumnos en el grupo, por turnos, comentan sobre el dilema y lo que cada uno haría en la misma situación. El grupo conversa sobre las ideas de los integrantes por cinco minutos. El alumno, cuyo dilema se discute, tiene la oportunidad de hacer preguntas a los otros miembros del grupo para clarificar la posición tomada por ellos.
6. Los alumnos tienen la oportunidad de examinar las decisiones de sus compañeros. La idea es que cada alumno se haga responsable por la decisión tomada. No es necesario, ni recomendable, que todos los alumnos estén de acuerdo con las ideas de los demás. Hay un rango de puntos de vista que podrán ser igual de válidos, contando con fundamentos apropiados y responsables.

Reflexiones:

1. ¿Fue fácil o difícil llegar a sus conclusiones? ¿Por qué?
2. ¿Encontraron argumentos para defender sus opciones?
3. ¿Hubo polémica dentro de sus equipos?
4. ¿Por qué?

Extensión:

Se pide a los grupos que vayan a su municipalidad y que conversen con un funcionario de

los siguientes departamentos: Dirección de Obras, Secplac, o Desarrollo Comunitario.

Les preguntan a éstos:

1. ¿Hubo alguna vez un proyecto que no fue acogido por parte de la comunidad?
2. ¿Cuáles fueron los antecedentes del proyecto?
3. ¿Por qué hubo polémica?
4. ¿Cómo se resolvió?
5. ¿Cómo marcha el proyecto hoy en día?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Eligen un dilema y escriben un párrafo corto sobre los efectos positivos y negativos de cada opción dada para ese dilema.
2. Entregan dos argumentos opuestos e igual de convincentes de cómo responder a este dilema.
3. Identifican la que creen es la decisión éticamente correcta y explican los fundamentos de su decisión.

Tarjetas de discusión

Tarjeta 1

Tienes tu casa propia en un conjunto residencial de tamaño medio, ubicado en las afueras de una ciudad. La compra de esta casa fue una decisión familiar, motivada por la cercanía de un arroyo junto al cual existen zonas boscosas, de fácil acceso y gran belleza.

Una empresa ha propuesto el desvío del curso de agua (arroyo) para abastecer una planta hidroeléctrica que permitirá ampliar la cobertura de electricidad para la ciudad.

Por una parte, te preocupa la pérdida del valor estético del lugar que has elegido para vivir, así como las consecuencias que sobre el hábitat acuático y la vegetación circundante pueda provocar el desvío del arroyo y la posible pérdida en

el valor de venta de tu terreno. Por otra parte, reconoces la necesidad de mayor abastecimiento de electricidad que tiene la ciudad.

¿Qué harías?

- Buscar un abogado y prepararte a demandar a la ciudad por la pérdida económica del terreno.
- Formar un comité de vecinos afectados para reunirse con personas involucradas en el desarrollo local y ver otras alternativas.
- Vender tu terreno antes que comience el proyecto.
- Concluir que las necesidades de la ciudad son más importantes que las consecuencias personales y los costos ecológicos.
- Otra respuesta.

Tarjeta 2

Por fin puedes empezar a construir la casa de tus sueños. Después de revisar los croquis y planos, te das cuenta que no puedes incluir todas las comodidades planificadas, debido a que los gastos de construcción han aumentado. Tienes que decidir cuál de las siguientes opciones incluirás:

- Unos paneles solares para energía solar.
- Una pieza de recreo con chimenea.
- Un dormitorio extra.
- Un invernadero.
- Otra respuesta.

Tarjeta 3

Eres una persona muy poderosa de tu comunidad. Un día estás regresando del trabajo en tu

auto y un policía te hace parar en la carretera. Revisa los gases de tu auto y se descubre que tiene emisiones excesivas. Te pasan un parte.

¿Qué harías?

- Utilizar tu poder para invalidar la multa.
- Vender el auto a alguien que no sospecha los problemas del auto.
- Trabajar para cambiar la ley.
- Arreglar el auto y pagar la multa.
- Otra respuesta.

Tarjeta 4

Eres el presidente de una empresa grande. Estás muy interesado en programas para controlar la contaminación y le has asignado a un comité la tarea de estudiar las emisiones contaminantes que emite la empresa. El comité informa que la empresa está dentro de las normas legales, pero muy cercana a los límites. Hay una solución muy costosa que es un filtro. Para poder instalar el equipo que reduzca el nivel de contaminación tendrías que despedir cincuenta trabajadores.

¿Qué harías?

- Comprar el equipo y echar a los trabajadores.
- No comprar el equipo.
- Esperar unos años a ver si baja el precio del equipo.
- Consultar en una empresa de ingeniería para averiguar otras alternativas.
- Otra respuesta.

Una cocina bruja

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer maneras de ahorrar combustibles en la preparación de alimentos.
- Comprender la importancia de los aislantes en la conservación de la energía térmica.
- Conservar energía mediante el uso de ollas brujas.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Reconocer materiales conductores y aislantes en el uso de la energía eléctrica.
- **Matemáticas:** Aprender el valor instrumental de las matemáticas en la apropiación significativa de la realidad. Utilizar el razonamiento proporcional como estrategia para resolver problemas.
- **Lenguaje y comunicación:** Comunicación oral: participación en exposiciones, foros y debates sobre contenidos significativos para los alumnos y la comunidad, para poder analizar, inferir, relacionar, generalizar, sacar conclusiones.

Antecedentes:

En esta actividad se aprende a conservar la energía, construyendo una cocina bruja. Este artefacto es una alternativa muy efectiva para reducir el consumo de energía.

Materiales:

Una olla con tapa, papel de diario picado, cartón de cajas de embalaje, pegamento, un trozo de tela para el cojín, tijeras, huincha de medir y regla.

Procedimiento:

1. Los alumnos construirán una cocina bruja con materiales baratos y de fácil obtención.
2. Se construye confeccionando cada una de sus partes según el dibujo indicado.
3. Se hacen hervir los alimentos dentro de una olla, por el tiempo indicado en la tabla de cocción.
4. Se retira la olla del fuego y se la traslada tapada a la cocina bruja.
5. Con el calor almacenado, los alimentos siguen cociéndose sin gasto de energía, debido a las propiedades térmicas de la cocina bruja.
6. Se confeccionan gráficos que comparan el tiempo que tomó cocinar varios alimentos usando métodos tradicionales y la cocina bruja.
7. Estimar la cantidad de energía ahorrada y el dinero que ello significa.

Reflexión:

1. ¿Cómo se usaron los principios de la conservación del calor?
2. ¿Cuáles elementos de la caja mantienen el calor del alimento?
3. ¿Sería práctico usar una cocina bruja en la casa? ¿Por qué sí o por qué no?
4. ¿Qué ventajas para el medio ambiente tiene el uso de cocinas brujas?
5. ¿Qué ventajas tiene para el cocinero?
6. ¿Por qué no se usan con mayor frecuencia?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Construyen una cocina bruja que funciona.
2. Describen los principios básicos de la construcción y funcionamiento de una cocina bruja.

Extensión:

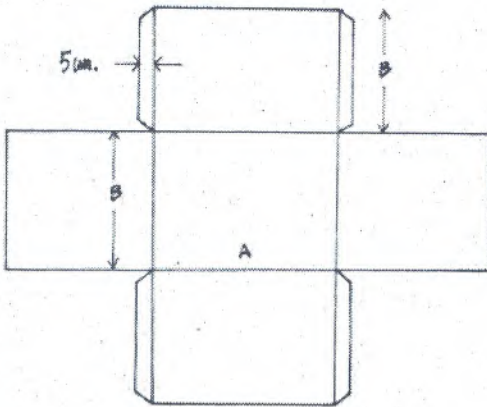
1. Se prepara una comida rápida para demostrar la eficacia del aparato construido.
2. En la reunión de apoderados, se les pregunta si conocen la cocina bruja, y si la han utilizado.

do. Algunos alumnos pueden explicar y demostrar las ventajas del uso de la cocina bruja.

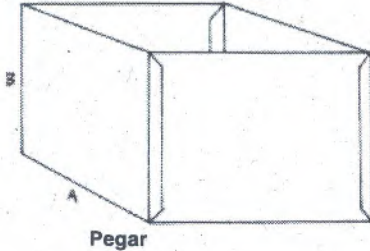
3. Se invita a un grupo de personas a que hagan una degustación de comida preparada en la cocina bruja.

Utilice los siguientes dibujos para construir su cocina bruja:

Caja de la cocina bruja



Pegar



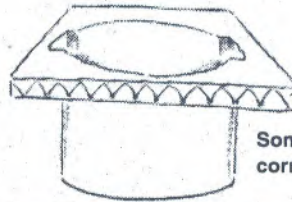
Tapa



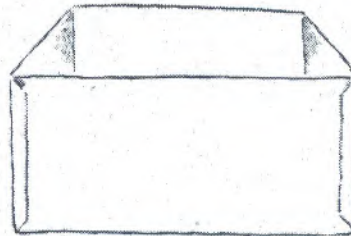
Cojín relleno de papel picado



Olla



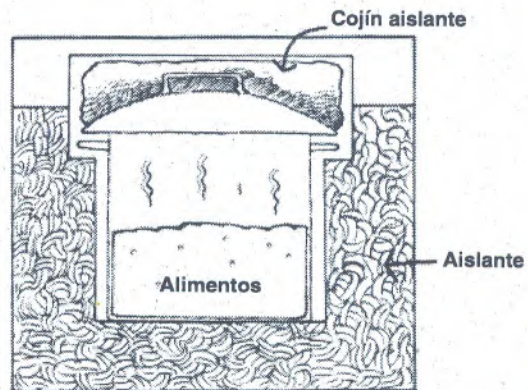
Sombrero de cartón corrugado invertido



Caja de cartón

Tabla de tiempo de cocción

Alimentos (guisos)	Tiempo que debe hervir sobre fuego	Tiempo que debe estar en la cocina bruja
Carbonada	5 minutos	2 horas
Arroz	3 minutos	1 hora
Porotos	10 minutos	3 horas
Papas	5 minutos	1 hora



Problemas de matemáticas y energía

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer el valor energético de varios alimentos.
- Elegir alimentos que no gasten demasiada energía para producirse.
- Comprender que para obtener energía se necesita gastar energía.

Tiempo: Una clase de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Matemáticas:** Apreciar el valor instrumental de las matemáticas en la aprobación significativa de la realidad.
Números decimales, multiplicación y división: cálculo escrito, mental aproximado y con calculadora.

Antecedentes:

Esta actividad es un buen complemento de **Un paseo energético y tu almuerzo.**

Una caloría (o kilocaloría) es una unidad de energía calórica equivalente al calor requerido para subir la temperatura de un litro de agua a 1° centígrado.

Materiales

- Las preguntas anotadas en el pizarrón o fotocopiadas.

Procedimiento:

1. Se plantean las siguientes preguntas matemáticas:
Durante una visita al campo de su abuelo, Valeria descubrió que se requieren 1.487 calorías de energía para llevar 1/2 kilo de manzanas desde el huerto hasta la tienda y que comer medio kilo de manzanas le aporta 263

calorías a su cuerpo.

- a) Si come medio kilo de manzanas: ¿Tiene bastantes calorías para llevar la misma cantidad desde el huerto hasta la tienda? ¿Cuánto le falta o le sobra?
 - b) Si aproximadamente cinco manzanas pesan un kilo, ¿cuántas calorías consumirá Valeria si se come una manzana?
2. El abuelo de Valeria también cría ganado que se alimenta de pasto. Se requieren 3.369 calorías de pasto para producir un kilo de carne de vacuno. Su vecino cría ganado que se alimenta con pasto y además con trigo, y requiere 4.840 calorías para producir un kilo de carne de vacuno.
 - a) ¿Cuánta energía más se necesita para producir ganado que se alimenta de trigo, que para el ganado que se alimenta con pasto?
 3. Valeria se preocupó mucho más sobre el tema de la energía después de haber visitado el campo de su abuelo y, como consumidora, empezó a tomar decisiones importantes. Usando su verdura preferida –el choclo– Valeria aprendió lo siguiente:

Calorías/kilo para producir	Calorías/kilo disponibles al cuerpo
choclo fresco	596,6 171
choclo en lata	1.170,4 169
choclo congelado	1.448,0 169

Utilizando las cifras de arriba, se calcula:

- a) ¿Requiere más energía la producción de choclo congelado o el choclo fresco? ¿Cuánto más?
- b) ¿Cuántas calorías más recibe tu cuerpo de un kilo de choclo fresco que de un kilo de choclo enlatado?

Las respuestas a los problemas son:

1. a) No hay bastantes calorías.

$$\begin{array}{r r r r r} 1.487 & - & 263 & = & 1.224 \\ \text{calorías} & & \text{calorías} & & \text{calorías} \\ \text{para llevar} & & \text{al comer} & & \end{array}$$

A Valeria le faltan 1.224 calorías.

- b) 263 calorías en 0,5 kilos =

$$263 + 263 \text{ calorías en 1 kilo}$$

$$526 \text{ calorías en 1 kilo} =$$

$$526 \text{ calorías en 5 manzanas}$$

$$526 \text{ calorías en 5 manzanas} =$$

$$105.2 \text{ calorías en una manzana}$$

2. a)

$$\begin{array}{r r r r r} 4.840 & - & 3.369 & = & 1.671 \\ \text{calorías} & & \text{calorías} & & \text{calorías} \end{array}$$

Se necesita 1.671 calorías más para producir un kilo de carne de vacuno alimentado con trigo.

3. a) obtener choclo congelado requiere más calorías. Se gastan:

$$\begin{array}{r r r r r} 1.448,0 & - & 596,6 & = & 852,4 \\ \text{calorías} & & \text{calorías} & & \text{calorías} \end{array}$$

Se necesita 852,4 calorías más para obtener choclo congelado que choclo fresco.

- b)

$$\begin{array}{r r r r r} 171 & - & 169 & = & 2 \\ \text{calorías} & & \text{calorías} & & \text{calorías} \end{array}$$

El cuerpo recibe 2 calorías más del choclo fresco que del choclo enlatado.

Reflexiones:

1. Se analizan las razones por las cuales el choclo fresco requiere menos calorías que el choclo en lata y congelado. Se describe el proceso de producción de cada uno.
2. Explicar cómo la obtención de los alimentos que para nosotros son energía requiere, a la vez, consumo de energía.
3. Qué alimentos requieren menos energía para ser producidos: ¿1 kg. de carne o 1 kg. de trigo? Explicar.
4. ¿Por qué es importante consumir alimentos frescos?
5. En nuestra dieta o sistema alimenticio, ¿esto se toma en cuenta?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Explican por qué desde el punto de vista ambiental y energético es más saludable consumir verduras frescas que enlatadas o congeladas.
2. Explican por qué desde el punto de vista ambiental y energético es más saludable consumir verduras que carne.

Extensión:

Se hace una excursión a una fábrica donde se envasan varias frutas y verduras y se pregunta sobre la energía que se utiliza en cada paso del proceso.

De remolinos a electricidad

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Comprender diferentes formas de energía (geotérmica, eólica, hidroeléctrica, nuclear y del petróleo o gas natural) que pueden usarse para generar electricidad a través del movimiento de las turbinas.
- Comprender las ventajas y desventajas de cada una.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** La energía eléctrica: noción de energía y usos de la energía eléctrica.

Antecedentes:

La energía solar nutre el ciclo del agua (ver Capítulo **El agua**). La energía del agua y el calor pueden convertirse en electricidad sin producir contaminación del aire, pero causando impactos por erosión, destrucción de hábitat y del paisaje. Sin embargo, una enorme cantidad de energía se obtiene de la quema de combustibles fósiles como petróleo o gas natural. Al quemarlos, por ejemplo, en una central térmica se contamina el

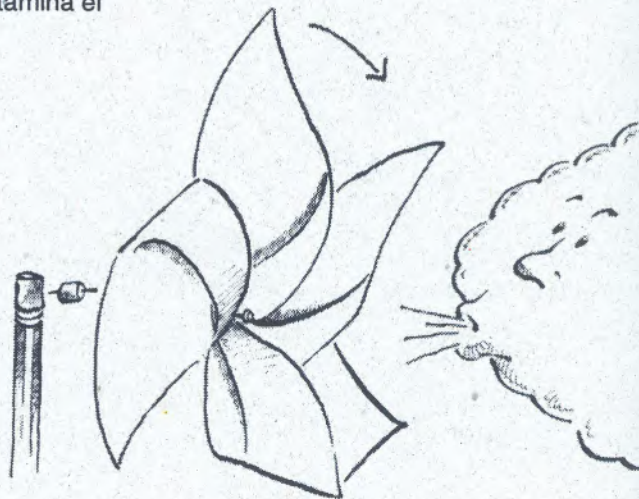
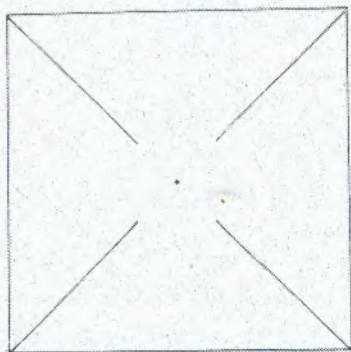
aire. Pero hay diferentes tipos de petróleo, algunos más limpios que otros. Entre todos los combustibles fósiles, el más limpio es el gas natural.

Materiales:

- Remolinos de aluminio, fuentes calóricas, una tetera, fósforos, una vela y un tubo de vidrio.

Procedimiento:

1. Se comentan los antecedentes sobre problemas ambientales derivados de la producción de electricidad presentados anteriormente.
2. Los alumnos se dividen en grupos de cuatro o cinco cada uno.
3. Cada grupo sigue las instrucciones para construir un remolino.
4. Con el remolino, cada grupo realiza uno de los experimentos que se describen a continuación.
4. Cada grupo analiza las ventajas y problemas de obtener electricidad de uno de los mecanismos estudiados, en base a lo observado y consulta bibliográfica.
5. Las reflexiones serán entregadas en forma escrita.



Experimento 1: Hidroelectricidad

Se mantiene un remolino de aluminio bajo la llave de agua para comprender la relación del agua con el movimiento de éste. Se explica cómo en una planta hidroeléctrica este impulso hace mover los imanes de un generador, los que a su vez producen electricidad. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del uso del agua para generar electricidad?

Experimento 2: El viento y la electricidad

Los rayos solares calientan la Tierra en forma desigual. El aire cálido sube, creando un vacío (área de baja presión) y provocando las corrientes de aire hacia el vacío. Estas corrientes de aire causan la mayoría de los vientos en la Tierra.

Si es un día de viento, poner el remolino al aire libre; si no, simplemente soplar o echar aire con un abanico o ventilador. En los molinos de viento reales el viento hace rotar un eje, el cual hace girar los imanes de un generador que produce electricidad.

¿Cuáles son las ventajas y desventajas del uso del viento para generar electricidad?

Experimento 3: Combustión de fósiles - electricidad a través del vapor

Se explica que las temperaturas altas del carbón encendido o del petróleo se usan para hacer hervir el agua y producir vapor. Este hace rotar una turbina para producir electricidad.

Se explica a los alumnos que quemando gas natural o bencina se puede producir temperaturas muy elevadas. La energía liberada al que-

mar estos combustibles puede hacer rotar equipos muy pesados tales como los de los motores de nuestros autos o de un *generador eléctrico*. Su fuerza es tan potente que hasta puede mover motores de aviones. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del uso de gas para producir electricidad? ¿y de la bencina?

Reflexiones:

1. Se comparan las ventajas y desventajas encontradas por los diferentes grupos para cada uno de los tipos de energía.
2. Se conversa sobre los lugares chilenos en que se pueden encontrar los diferentes tipos de energía. ¿Qué influencias posee la geografía?
3. ¿Qué tipos de energía podrían utilizarse en Chile? ¿Cuáles se usan actualmente?
4. Qué ventajas y desventajas tiene el usar uno o más tipos de energía?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Completan la **Pauta de autoevaluación** incluida en la **Introducción** (Tomo I).
2. Redactan un informe del experimento realizado.
3. Comprenden los problemas ambientales y las ventajas sociales y personales del uso de la electricidad.

Extensión:

Se averigua cuál es la principal fuente de energía que abastece a la comunidad y se programa una visita a esta fuente de electricidad con una guía de trabajo.

Antes y ahora

Objetivos de Educación Ambiental que se cumplen:

- Comprender la relación histórica, cultural y física del hombre con su ambiente.
- Identificar hábitos que disminuyen los impactos negativos en el medio ambiente por el uso indiscriminado de la energía.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Diferenciar los tipos de energía y sus correspondientes formas de generación y uso.
- **Lenguaje y comunicación:** Expresarse oralmente, de acuerdo al nivel de edad, en distintas situaciones comunicativas, utilizando el tipo de discurso que mejor corresponda a los interlocutores, al contenido y al contexto. Construir textos escritos coherentes, en forma individual o colaborativa, que denotan una adecuada planificación y fundamentación de las ideas, opiniones y creaciones personales.

Antecedentes:

Las fuentes de energía y cómo las usamos han variado de manera drástica nuestra forma de vida respecto a las generaciones de hace años atrás. Una buena forma de apreciar en qué consisten estos cambios es a través de la investigación de la evaluación en los estilos de vida y su relación con la energía, desde el tiempo de nuestros abuelos.

Materiales:

- Hojas de papel, regla, lápiz.

Procedimiento:

Los alumnos elaboran un set de preguntas que harán a sus abuelos y a sus padres y que también responderán ellos mismos. Un ejemplo de cuestionario puede ser el que se encuentra al final de esta actividad.

Reflexiones:

Después de hacer la encuesta contestan las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál era la fuente de energía más común en la época de tus abuelos? ¿Y cuál era ésta para tus padres?
2. ¿Cuál es la fuente de energía más común que usamos hoy?
3. ¿Cómo llegaba la gente de un lugar a otro antes? y ¿ahora?
4. ¿Se usaban antes muchos combustibles fósiles? ¿Qué sucede ahora?
5. Enumera las ventajas y los problemas del uso del petróleo.
6. ¿Cuáles han sido los efectos sobre el ambiente al haber cambios en nuestro uso de energía?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Desarrollan y completan encuesta con respuestas de dos personas.
2. Describen ventajas y problemas ambientales del uso de la energía, comparando la vida cotidiana de antes con la de ahora.

Extensión:

1. Elaborar en forma grupal un plan de acción para disminuir el uso excesivo de la energía en la sala y en sus hogares. Por ejemplo, un

plan sobre preferencias de consumo en los temas de alimentación, calefacción, entretenimiento, movilización, iluminación, etc.

2. Buscar información sobre los inventos y descubrimientos que dieron paso a la revolución industrial y tecnológica y lo que ellos significaron en cuanto al consumo de energía.

Cuestionario "Antes y ahora"

Marca aquellas actividades que tú hayas realizado, luego pregúntale a tus padres y abuelos si ellos las hacían cuando tenían tu edad.

Al final de cada columna, anota el total de respuestas afirmativas para esa columna. Mientras mayor sea la diferencia, mayor habrá sido el cambio generacional experimentado.

Actividad realizada	Por ti	Por tus padres	Por tus abuelos
1. Acarrear leña para hacer fuego:			
2. Recoger huevos en el gallinero:			
3. Cortar leña con un hacha:			
4. Moler café en un molinillo manual:			
5. Ver TV por primera vez antes de tener diez años de edad:			
6. Andar a caballo o en carretón para ir al pueblo más cercano:			
7. Hablar por un teléfono de manilla:			
8. Teñir o hilar lana:			
9. Sacar leche de una vaca:			
10. Prender una vela o una lámpara a parafina para iluminarse en las noches			
11. Cocinar pan en horno a leña:			
12. Calentar el agua solamente por medio de la estufa:			
13. Sacar el agua de un pozo o río, a mano:			
14. Hacer cultivos con herramientas artesanales:			
15. Usar el refrigerador para guardar alimentos antes de los diez años:			
16. Ducharse con agua caliente utilizando calefont:			
17. Movilizarse comúnmente en vehículo motorizado para realizar actividades (compras, trabajo, estudios)			
18. Usar salamandra para calefaccionar la casa:			
19. Usar estufa a parafina para calefaccionar la casa:			
20. Utilizar artefactos eléctricos en el hogar: cocinar, entretenerse, calefacción.			

Un colector solar

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer las ventajas y desventajas del uso de la energía renovable y no renovable.
- Comprender la importancia de usar la energía solar para ahorrar energía proveniente de fuentes no renovables.

Tiempo: 4 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Educación tecnológica:** Aprovechamiento de recursos energéticos. Sistemas tecnológicos. Distinguir componentes de un sistema de aprovechamiento de energía solar, realizar experiencias que ilustren sus principios.
- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Materia y energía, conservación de la energía.

Antecedentes:

Incluso en Chiloé, donde sólo sale el sol de vez en cuando, se encuentran baterías fotovoltaicas y se puede aprovechar de captar la luz solar para las necesidades de los habitantes.

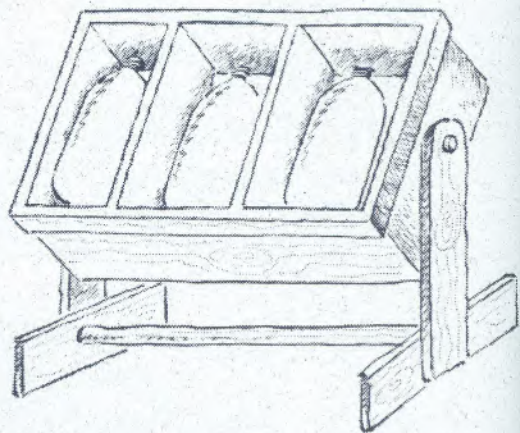
Lo ideal para esta actividad es utilizar el colector en un día soleado.

Materiales:

- Madera para la caja, un vidrio o plástico para la superficie de la caja, material aislante, pintura látex negra, botellas de bebidas desechables, clavos, bisagras, martillo, serrucho, huincha de medir, escuadra y una brocha.

Procedimiento:

1. Se construye la caja de madera según las instrucciones.



2. Se forra con material aislante (como trapitos o papel de diario picado).
3. Se pintan las botellas con pintura negra.
4. Las tapas de las botellas se deben perforar con un clavo, para que no se revienten las botellas.
5. Se llenan las botellas con agua, dejando un espacio vacío de dos centímetros.
6. El colector solar debe orientarse siempre hacia el sol, tratando que no le llegue sombra.
7. Cada vez que se saque agua caliente de una botella, se debe llenar con agua fría.
8. Con suficiente luz solar, se obtendrá agua caliente en unas dos horas. Esta agua, así obtenida, es apta para todo uso.
9. Se toma la temperatura cada hora, anotando los datos para ver cuán rápido o lento se calienta el agua de esta manera.
10. Se hace el mismo experimento con botellas sin pintar y también se observa el tiempo. ¿Qué se calienta más rápidamente, el agua dentro de la botella negra o dentro de una botella sin pintar?
11. Con los datos de los cambios de temperatura, se calcula la cantidad de tiempo que toma para que la temperatura del agua suba a 30° C.

A este ritmo, ¿cuánto tiempo sería necesario para que hierva? (En este colector solar el agua nunca hervirá, porque en algún punto antes que hierva, la cantidad de energía que absorba será igual a la cantidad de energía que pierda).

Reflexiones:

1. ¿Qué tipo de energía es la que se usa?
2. ¿Qué tipo de energía se ahorra al usar este sistema?
3. ¿Hubo alguna dificultad en la construcción del colector solar? ¿Valió la pena construirlo?
4. ¿Qué funciones cumple cada uno de los materiales empleados?
5. ¿Podría usarse el colector en forma diaria? ¿Para qué?
6. ¿Qué ventajas tiene este colector solar para el medio ambiente y en nuestro hogar o escuela?
7. ¿Qué otra utilidad se le puede dar al colector solar?

8. ¿Cómo se puede mejorar la construcción del colector solar?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Construyen un colector solar para tener agua caliente en la cocina de la escuela.
2. Describen las ventajas ambientales del uso de la energía solar.

Extensiones:

1. Se realiza una demostración del colector solar en la reunión de apoderados.
2. Se hace un "té helado" con hierbas. Estas se calentarán dentro de la botella, para aromatizar el agua. Una vez aromatizada el agua, se deja enfriar.
3. Se prepara una comida, utilizando la cocina bruja y el colector solar, invitando a algunas personas de la comunidad escolar.

¿Cómo se usa la energía?

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer la ubicación de los recursos energéticos en Chile y las distintas maneras en que éstos se utilizan.
- Desarrollar habilidades de investigación, síntesis y comunicación de datos de relevancia ambiental.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Educación tecnológica:** Análisis de las dimensiones socioculturales, productivas y medioambientales del avance tecnológico.
- **Lenguaje y comunicación:** Expresarse oralmente, de acuerdo al nivel de edad, en distintas situaciones comunicacionales, utilizando el tipo de discurso que mejor corresponde a los interlocutores, al contenido y al contexto.
- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Materia y energía: conservación de la energía. Diferenciar los tipos de energía y sus correspondientes formas de generación y uso.

Antecedentes:

Los estudiantes investigan sobre el consumo de la energía en los sectores industriales, de transporte, residenciales y comerciales, y en la actividad minera. Se comenta acerca del consumo relativo de energía y su relación con la población. Los estudiantes compararán el consumo de energía de Chile con otros países en términos de estilos de vida. La energía se usa para producir, fabricar y transportar todos los bienes.

Materiales:

- Copias de las fichas, reglas, compases.

Procedimiento Parte 1:

1. Como motivación se hace una lluvia de ideas (diez minutos), en la cual se identifican las formas en que se usa la energía. Se escriben las respuestas en el pizarrón. Se consideran los usos directos e indirectos de la energía. Respuestas posibles: tractores, excavadoras, refrigeradores, luces, trenes, buses, autos, televisores, comestibles, proyectores de película y otros.
2. Se pregunta:
 - ¿Cuáles son algunas de las formas en que nosotros utilizamos electricidad? (Luz eléctrica, computadores, televisores, radio).
 - ¿Cuáles son algunas de las formas en que utilizamos petróleo y gasolina? (Vehículos, estufas a gas).
 - ¿Utilizamos energía cuando usamos papel? ¿Cómo?
 - ¿Se requiere energía para hacer un chcolo? ¿Y para hacer un auto?
 - ¿Qué otros productos requieren energía para producirse?
3. Se da a conocer la información del Cuadro 1.
4. Se lee esta información en voz alta o se entrega una fotocopia, y se les pide que den ejemplos específicos del uso de energía en cada categoría y que los anoten en la columna "ejemplo" del Cuadro 1

Reflexiones Parte 1:

Se discute:

1. ¿De cuál de las cuatro categorías obtenemos beneficios personales? ¿Cómo? Se fundamenta la respuesta (nos beneficiamos de todas).
2. Se construye un gráfico circular con los datos sobre los sectores de utilización de la energía.

Procedimiento Parte 2:

1. Se entrega el cuestionario de uso energético por regiones energéticas (Cuadro 2).

2. Se responde la encuesta (Cuadro 3), utilizando información del Cuadro 2 y del atlas geográfico de Chile.

Cuadro 1: Consumo de energía en Chile por sectores de utilización

Sector	%	Uso	Ejemplo utilización
Transporte	22	En Chile, el transporte de pasajeros y bienes a lo largo del país, ocupa el cuarto lugar de utilización de energía.	(a ser completado por alumnos)
Comercial, Público, Residencial	23	Esta energía está destinada al consumo comercial, público y residencial.	
Industrial	25	Esta energía la utiliza el sector industrial y minero.	
Centros de transformación	30	Está destinado a los centros de transformación, que incluye a todo proceso de extracción, producción y distribución de energía primaria o secundaria.	

Cuadro 2: En Chile existen siete regiones energéticas

Región	Consumo bruto kwh/habitante	% de población nacional
1 Región: Arica a Chañaral	3.269	5,3
2 Región: Caldera a Salamanca	387	5,4
3 Región: Los Vilos a Parral	668	57,4
4 Región: San Carlos a Victoria	826	16,7
5 Región: Lautaro a Puerto Montt	277	12,5
6 Región: Chiloé y Aysén	78	1,8
7 Región: Magallanes	584	1,0

Cuadro 3: Uso de energía por regiones energéticas de Chile

1. Se consume la misma cantidad de energía por habitante. Sí No
2. ¿Qué parte de Chile crees tú que utiliza más energía en las siguientes categorías?
Industrial: Transporte: Residencial y comercial: Actividad minera: _____
3. ¿En qué región energética se consume mayor cantidad de energía?
¿Por qué? _____
4. ¿En qué región energética se consume menor cantidad de energía?
¿Por qué? _____

Posibles respuestas para la encuesta:

1. No, las regiones energéticas de Chile no consumen la misma cantidad de energía por habitante.
2. Se comparan las regiones que tengan ciudades grandes (la tercera región energética), con aquellas donde hay menos habitantes y menos actividad minera o industrial, por ejemplo la sexta región energética.
- 3 y 4. Las causas de las diferencias en el consumo entre regiones son: el clima, la disponibilidad de agua, la población relativa, las actividades productivas.

Reflexiones Parte 2:

¿Qué parte de Chile utiliza más energía en cada categoría?

Industrial:

¿Dónde se ubican las ciudades o regiones energéticas donde se concentra la industria minera?

Transporte:

¿Hay rutas, caminos, redes de trenes en todas partes de Chile? Esta respuesta se fun-

damenta con mapas. (Los autos son responsables del mayor porcentaje de uso en esta categoría).

Residencial, Comercial:

- ¿Qué partes de Chile son las más pobladas, urbanas y rurales?
- Si viven más personas en las partes urbanas se usa más energía en las ciudades o en las zonas rurales?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Redactan un informe describiendo el uso de la energía por diferentes sectores de la economía.
2. Con el mapa de Chile, se responde cómo está relacionado el consumo de energía con la distribución de la población.

Extensión:

Se obtiene boletas del cobro de la electricidad de los hogares de varios alumnos y se compara el consumo de ellas.

¿Cuánta energía nos entrega el bosque?

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Valorar el bosque como recurso renovable.
- Reconocer que el bosque nativo es patrimonio nacional que se protege en los Parques Nacionales y zonas de protección.
- Investigar la cantidad de leña que se utiliza en los hogares de la comunidad, y el uso que se le da.

Tiempo: 3 clases de 90 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Expresarse oralmente, de acuerdo al nivel de edad, en distintas situaciones comunicativas, utilizando el tipo de discurso que mejor corresponde a los interlocutores, al contenido y al contexto.
- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Materia y energía: conservación de la energía. Diferenciar los tipos de energía y sus correspondientes formas de generación y uso.

Antecedentes:

La silvicultura es el manejo y crecimiento de especies arbóreas. Los recursos forestales nativos del país superan los doce millones de hectáreas. Un alto porcentaje son áreas silvestres protegidas y el resto está formado principalmente por bosques nativos o plantaciones artificiales. Las especies más abundantes son el pino radiata y el eucalipto, encontrándose principalmente desde la Sexta a la Décima Regiones. Los bosques naturales se extienden entre las Regiones Sexta y Duodécima.

Para más información, se sugiere ver los antecedentes en el capítulo sobre biodiversidad.

Los bosques nativos están protegidos en algunos Parques Nacionales y también se prohíbe la explotación de los bosques nativos en todos

los terrenos que tienen una pendiente fuerte y que bordean los cauces de agua.

Materiales:

- Textos de consulta, folletos, revistas, copias del cuestionario.

Procedimiento:

1. Se forman grupos de cuatro integrantes, designando un vocero en cada grupo.
2. Se toma tiempo para leer información sobre los bosques chilenos y el uso que se les da como fuente de energía en forma de leña.
3. Se conversa sobre el manejo forestal de los bosques, la silvicultura, y otros medios para obtener este recurso energético renovable. Se reconoce que la pérdida de nuestros bosques se debe al uso no sustentable de empresas comerciales e individuos. Sin embargo, la leña es muy importante para nuestra vida diaria.
4. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de esta fuente energética? ¿Para qué se utiliza?
5. Los alumnos salen a terreno y hacen las preguntas del cuestionario a personas e instituciones locales.
6. Se informa las respuestas obtenidas y se organiza un cuadro resumen con la información de toda la clase.
7. Se confecciona un gráfico de barra, de puntos o circular, que indique los usos de la leña: calefacción, cocinar, secar ropas, secar productos agrícolas, otros.
8. Se sacan conclusiones.
9. Se investiga el estado actual de los bosques privados, en cuanto a su extensión actual y se compara con su extensión hace diez y veinte años atrás.
10. Se investiga sobre zonas de protección como los Parques Nacionales, santuarios y/o reser-

Cuestionario: El uso de la leña en el hogar e instituciones

Este cuestionario debe ser contestado por grupos que usan leña como combustible. Por favor responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tipo de leña utiliza en su hogar o institución?:
Especies nativas _____; Especies exóticas _____ No sabe _____
2. ¿Qué cantidad de leña consumen mensualmente (metros cúbicos)?:
¿Cuánto dinero gasta en comprar leña mensualmente?: _____
3. ¿Qué tipos de estufas utiliza?:
Cocina económica _____ Estufa de combustión lenta _____ Salamandra _____ Otras _____
4. ¿Cuántas estufas tiene?: _____ ¿Cuántas cocinas?: _____
¿Algunas de combustión lenta?: _____ ¿Cuántas salamandras?: _____
5. ¿Cuántas estufas mantiene encendidas a la vez?: _____
6. ¿Durante cuánto tiempo mantiene las estufas encendidas?: _____
7. ¿Qué usos le da a la leña?: Cocinar _____ Calefacción _____ Secar ropas _____
Secar productos agrícolas _____ Otros _____
8. ¿Usted trata de ahorrar leña en su hogar o institución? Sí _____ No _____
¿Por qué sí o no?: _____

vas principales en la Región. Se consulta a los guarda parques para obtener información acerca de las características de estos bosques, especialmente los autóctonos.

Reflexiones:

1. ¿Qué usos se puede dar a los bosques, además de obtener leña?
2. Analizando las encuestas recibidas, ¿cómo se usa la leña generalmente?
3. En nuestra región: ¿cuál es la relación entre la leña y la energía?
4. ¿Qué ventajas y desventajas ambientales tiene el uso de la leña?
5. ¿Qué ventajas o problemas económicos tiene el uso de la leña?
6. ¿Cómo se podría disminuir el uso de la leña?
7. ¿Cómo afectarían estos cambios de hábitos al medio ambiente?
8. ¿Cuáles fuentes de energía pueden reemplazar a la leña? ¿Valdría la pena el cambio?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Preparan una exposición con la información obtenida.
2. Usan pauta de autoevaluación.

Extensión:

1. Se confecciona un muestrario de maderas nativas y/o exóticas.
2. Se planifica una visita a un Parque Nacional, Reserva Nacional, Monumento Nacional, Santuario de la Naturaleza o área de protección según su realidad y se investiga si hay problemas de corte ilegal de madera.
3. Se realiza al menos una acción que ayuda a disminuir el consumo de leña.

Glosario

- Abiótico:** Sin vida. Puede ser un sistema que no contenga vida (por ejemplo: algunas partes muy aisladas de un desierto), o un elemento no viviente (por ejemplo: una roca o agua destilada).
- Agua subterránea:** Agua que se encuentra bajo la superficie en diversas zonas de suelo y roca.
- Alga:** Una clase de plantas acuáticas. Pueden ser unicelular o multicelular.
- Amalgamación:** Un proceso de separación en el que se agrega mercurio a algún material bruto molido para extraer minerales de oro. El mercurio atrae el oro al fondo.
- Arboles exóticos:** Ver Especies Exóticas (algunos ejemplos: pino, eucaliptos, álamo, aramo).
- Arboles nativos:** Ver Especies Nativas (algunos ejemplos: alerce, araucaria, boldo, coigüe, canelo).
- Arcilla:** Tipo de suelo en que las partículas que lo conforman son muy finas y no se ven a simple vista (menor de 0,002 mm.). También se le llama "greda".
- Arena:** Tipo de suelo cuyas partículas se ven fácilmente (entre 2,00 y 0,05 mm.).
- Atmósfera:** La capa de aire alrededor de la Tierra que sostiene y protege la vida en ella. Se clasifica en cuatro esferas mayores: la tropósfera, estratósfera, mesósfera y termósfera.
- Bacteria:** Una clase de seres vivos unicelulares.
- Basura:** Originalmente, desperdicios o residuos de comida desechadas; en la actualidad, cualquier material estimado inútil o innecesario y que es desechado.
- Basura como fuente de energía:** El calor que resulta de la descomposición de la basura. Además, los vertederos producen gas metano (igual al gas natural), el cual puede ser utilizado en la actividad industrial y doméstica, si se maneja en forma adecuada.
- Basural:** Disposición de basura/desechos al aire libre sin manejo ninguno.
- Bauxita:** Roca en la cual se encuentra el aluminio en altas concentraciones.
- Bencina:** Un líquido destilado del petróleo que provee energía cuando se quema, usado en los motores de combustión interna.
- Biodegradable:** Sustancia que puede ser eliminada del ambiente por la acción de organismos putrefactores.
- Biodiversidad:** La variedad de la vida dentro de un sistema; puede ser del mundo, de ecosistemas, de especies, o la diversidad genética entre organismos de una especie.
- Biótico:** De vida. Los elementos de un ecosistema que viven, por ejemplo, los animales, plantas y microorganismos.
- Cadena alimenticia:** Secuencia o "cadena" de organismos en una comunidad (por ejemplo: planta > insecto > lagartija > halcón) en la cual cada miembro se alimenta del miembro inferior.
- Capa de ozono:** Es una capa protectora en la atmósfera que filtra una gran cantidad de la radiación ultravioleta del sol. También se llama "ozono atmosférico" y "ozono bueno".
- Capa fértil:** La capa superficial de la tierra, normalmente poco profunda, que el hombre usa para cultivar. Contiene el mayor porcentaje de los nutrientes necesarios para la vida vegetal. Esta capa debe ser protegida porque está expuesta a la erosión.
- Carnívoros:** Animales que se alimentan solamente de materia animal, bajo condiciones normales.
- Ciclo hidrológico:** La circulación continua de agua en el planeta por medio de los procesos

de flujo, evaporación, transpiración, condensación, precipitación e infiltración.

Clorofluorocarbonos: Sustancias químicas a base de carbono, utilizadas para producir espuma plástica, equipos refrigerantes y chips de computadores. Son la causa principal del agotamiento del ozono atmosférico y también importantes gases que generan el Efecto Invernadero.

Compuestos orgánicos volátiles (VOC): Productos químicos muy inestables y que reaccionan fácilmente con otros elementos en el aire produciendo contaminantes secundarios.

Compost: El material orgánico resultante del proceso de descomposición de hojas y restos vegetales utilizado para enriquecer o mejorar la consistencia del suelo para el crecimiento.

Compostaje: Proceso de descomposición manejada de material orgánico, el que posteriormente es usado para enriquecer el suelo y mejorar la consistencia del mismo para el crecimiento de los vegetales.

Conservación: El uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables efectuado de manera tal que permite obtener el máximo beneficio actual que son capaces de reportar, y que, al mismo tiempo, asegura la mantención y el posible incremento de su capacidad natural de regeneración.

Conservar: Usar recursos naturales de una manera que asegure su disponibilidad para generaciones futuras.

Consumidores: Organismos que se ubican en los niveles más altos de las cadenas alimenticias y se alimentan de otros organismos.

Contaminación acústica: Nivel de ruido muy alto que molesta a los seres vivos y puede causar efectos adversos, como problemas en los oídos hasta llegar a la sordera.

Contaminación intradomiciliaria: El aire dentro de un edificio que contiene contaminan-

tes, tales como humo, vapores de limpiadores, polvo o agentes infecciosos.

Contaminación por fuente fija: Contaminación que se origina en un punto geográfico identificable, por ejemplo, una chimenea industrial.

Contaminación por fuente difusa: Contaminación que no viene de un sólo punto y que incluye el polvo de las calles, fumigación con pesticidas en los campos, etc.

Contaminante: Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, puede construir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

Contaminantes primarios del aire: gases, vapores y partículas emitidos directamente a la atmósfera como productos directos de los procesos de combustión y evaporación.

Contaminantes secundarios del aire: Proviene de reacciones químicas de contaminantes primarios en la atmósfera.

Contaminar: Hacer impuro o inseguro el medio ambiente por contacto con sustancias potencialmente dañinas.

Cuenca: Toda el área de tierra, delimitada por divisiones topográficas, en que las aguas (lluvias, ríos, lagos, esteros, vegas, acuíferos, etc.) se escurren hacia un curso final común: un lago, un acuífero o el mar.

Depredador: Un organismo que se alimenta de otro organismo. Por ejemplo, un áfido es un depredador de una planta, y un jaguar es un depredador de un conejo.

Descomposición: El proceso por medio del cual una sustancia es desintegrada en sus partes componentes o elementos básicos. Los alimentos y otras materias animales o de las plantas, se descomponen bajo las condicio-

nes propias de la luz, aire y humedad.

Descomposición aeróbica: El proceso por medio del cual una materia orgánica es desintegrada en sus partes componentes o elementos básicos con la presencia de oxígeno disponible.

Descomposición anaeróbica: El proceso por medio del cual una materia orgánica es desintegrada en sus partes componentes o elementos básicos en un ambiente sin oxígeno disponible. El gas metano es un subproducto de este proceso.

Desechos: Subproductos de los procesos de producción, consumo y desvalorización, que en el momento del desarrollo social y técnico es rechazado por no considerarse apto o útil.

Desechos inorgánicos: Materiales descartados que no son productos de cosas vivientes, por ejemplo, vidrio y metal: Generalmente las sustancias inorgánicas están formadas de compuestos químicos no derivados del carbono. Una excepción son los plásticos derivados del petróleo, el cual tuvo su origen en materiales vivientes de millones de años atrás. Normalmente los plásticos son considerados desechos inorgánicos porque no se descomponen fácilmente.

Desechos orgánicos: Materiales provenientes de seres vivientes tales como restos de vegetales y comida. Científicamente corresponde a la materia orgánica que está formada de compuestos derivados del carbono. La descomposición de la materia orgánica en ambiente anaeróbico produce metano, un gas inflamable y sin color ni olor, que está presente en el gas natural.

Desechos (residuos) sólidos: Se entiende por residuo o desecho sólido cualquier basura, desperdicio, lodo u otro material sólido de desecho, resultante de las actividades domiciliarias, industriales y comerciales.

Desecho tóxico: Un desecho o residuo que con-

tiene ingredientes dañinos, venenosos o destructivos que puede ser peligroso o mortal.

Dióxido de azufre: Gas contaminante que se origina a partir de una fuente natural, por ejemplo, de un volcán, o bien de una fuente artificial como por ejemplo, una industria.

Dióxido de carbono: Gas no dañino para la salud del hombre en concentraciones normales, muy necesario para la fotosíntesis y que, sin embargo, su presencia creciente en la atmósfera está aumentando el Efecto Invernadero que podría causar una subida de la temperatura promedio mundial.

Diversidad genética: Variación en las unidades químicas de información hereditaria, los genes compuestos por DNA dentro de una especie, o de una población o de una variedad, subespecie o raza.

Ecosistema: Una unidad natural que incluye componentes vivos y no vivos interactuando para producir un sistema estable en el cual el intercambio de nutrientes y energía entre los componentes se adhiere a vías cerradas.

Efecto invernadero: La acumulación de calor en la atmósfera de la Tierra causada por la presencia de ciertos gases como, por ejemplo, el dióxido de carbono.

Electricidad: El movimiento de electrones entre átomos (ver energía eléctrica).

Endémico: Especie que vive solamente en un ecosistema, lugar o país determinado.

Energía: La capacidad de hacer trabajo. Para un ser vivo, el término "trabajo" significa todas sus funciones biológicas tales como la respiración. Sin energía, no habría vida. Es aquello que debe suministrarse o cederse a un sistema material para transformarlo.

Energía alternativa: Los principales tipos de energía renovables alternativos son la luz solar (térmica o fotovoltaica), eólica, geotérmica, hidráulica y biomasa. Actualmen-

te se emplean en algunos lugares en proporción muy pequeña respecto a la energía obtenida de combustibles fósiles o la nuclear. Hay gran potencial para el desarrollo y aprovechamiento de energías alternativas.

Energía de las corrientes y mareas del océano: La energía producida por las corrientes y las mareas del océano que puede ser capturada por equipos especializados y transformada en energía eléctrica.

Energía eléctrica (electricidad): Aparece cuando electrones son almacenadas en una región del espacio (como en una batería).

Energía eólica: Energía derivada de la fuerza del viento, que puede ser utilizada directamente en forma de trabajo (por ejemplo: para bombear agua) o transformada en electricidad.

Energía geotérmica: La energía calórica que se encuentra dentro de la Tierra, la que calienta al agua en su interior y puede ser utilizada directamente, como fuente de calor, o transformada en energía eléctrica.

Energía hídrica: La energía derivada de un caudal de agua que puede ser utilizada en forma directa para hacer trabajo, o transformada en electricidad.

Energía mecánica: No depende de la composición de la materia, ni de su naturaleza, sino de la masa del objeto y de las posiciones y desplazamientos de este objeto. Si esta masa está en reposo y almacenada, decimos que tiene energía potencial; al contrario, si un objeto está en movimiento, posee energía cinética.

Energía nuclear: Energía calórica que se libera cuando los átomos se parten o se unen. Este calor se utiliza para calentar agua hasta convertirla en vapor, el que se utiliza para girar turbinas que, a la vez, hacen funcionar un generador eléctrico para producir electricidad.

Energía química: Está íntimamente ligada con la estructura de los materia, que asegura los

enlaces entre átomos en las moléculas.

Energía radiante: Es la única forma de energía que se propaga en el vacío en forma de ondas a una velocidad próxima a 300.000 km/s.; la radiación más conocida es la luz solar, ya que es la más importante para nosotros. Otras formas son el calor, la radio y la radiación ultravioleta.

Energía solar: El calor generado por la radiación y la luz (ambas energías en forma de onda) del sol, son la fuente de casi todas las formas de energía aprovechable en la Tierra. La energía solar causa los movimientos de las corrientes del aire, el ciclo hídrico y las corrientes del mar.

Energía térmica: Es la energía conocida con el nombre de "calor". Corresponde a un movimiento desordenado de átomos o de moléculas que constituyen objetos materiales.

Envases y embalajes ecológicos: Envase o envoltorio protector para un producto que no es tóxico, requiere para su manufactura poca energía y pocos recursos naturales, y en lo posible que sea reutilizable o reciclable. Su disposición tampoco produce excesivos residuos, ya sea en cantidad o toxicidad.

Especie: Grupo de organismos similares que se reproducen naturalmente entre ellos.

Especie exótica: Especie que tiene su origen fuera de un ecosistema, lugar o país determinado.

Especie indicador: Especie que se usa para diagnosticar la condición general de un hábitat.

Especie nativa: Especie que tiene su origen en un ecosistema, lugar o país determinado.

Espuma plástica: Poliestireno expandido.

Estoma: Aperturas microscópicas en las hojas de las plantas por las cuales entran y salen los gases como el dióxido de carbono, oxígeno y el vapor de agua.

Estratósfera: La zona de la atmósfera directa-

mente sobre la tropósfera, donde se encuentra la capa de ozono.

Estudio de impacto ambiental (EIA): Documento que describe las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que se ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

Eutroficación: Enriquecimiento de los suelos o el agua por fertilización, aguas servidas, afluentes u otras aguas que contienen un alto nivel de nutrientes.

Fértil: Que produce mucho. Con respecto al suelo, es el suelo ideal para cultivar.

Fertilizante: Abono. Cualquier cosa que se agrega al suelo para hacerlo más fértil. Ejemplo: materia orgánica, guano de animal, cal.

Fotosíntesis: El proceso en que las plantas producen azúcares que se usan para las funciones diarias de la planta. La planta recoge luz con el pigmento clorofila, y allí combina dióxido de carbono con agua para producir azúcar y oxígeno.

Fundición: Uso de temperaturas altas para derretir minerales para su purificación.

Gases invernaderos: Son los gases como el dióxido de carbono y metano, que se han situado en la tropósfera como un techo de vidrio, impidiendo que el calor del sol salga de la superficie del planeta.

Gas natural (CH₄): Este gas libera energía cuando se quema. Es más limpio ya que su combustión produce menos contaminantes que los combustibles fósiles. Muy usado para cocinar. El gas se forma cuando las plantas se quedan bajo la Tierra por un largo tiempo.

Generador eléctrico: Un equipo especializado que utiliza imanes para transformar la energía de un eje que gira en energía eléctrica.

Herbívoros: Animales que comen solamente plantas. (Los hongos no pertenecen a esta categoría).

Hidrocarburos (HxCx): El carbón, el petróleo y otras fuentes de energía que se han formado millones de años atrás a partir de los restos de plantas y animales. Su combustión es una de las principales causas de la contaminación del aire.

Hidroelectricidad: Energía eléctrica derivada del movimiento de agua, normalmente de un río o estero. El agua gira turbinas que, a la vez producen energía eléctrica a través de un equipo llamado generador eléctrico.

Humus: Material vegetal en descomposición, tal como pasto, hojas y desechos vegetales. Es muy importante en el suelo por su alto contenido de nutrientes.

Incineración: Quema controlada de residuos para reducir su volumen.

Incinerador de residuos: Planta que convierte el calor de la combustión de la quema de residuos en vapor, el que puede ser usado para proporcionar energía domiciliaria o para la industria.

Insectos acuáticos: Insectos que pasan la etapa larval de sus vidas en el agua dulce.

Inversión térmica: (Fenómeno que cuando el aire cerca de la tierra, que contiene toda la contaminación, es más frío que el aire más alto). Esta situación resulta en aire que no migra hacia arriba y todos los contaminantes quedan cerca de la tierra.

Invertebrado: Un animal que no tiene columna vertebral.

Kilogramo: Unidad de peso equivalente a mil gramos.

Leña: Trozos de árboles cortados para quemar.

Limo: Tipo de suelo formado por partículas que se ven como polvo cuando están secas (entre 0.05 y 0.002 mm.).

Líquenes: Planta que tiene una parte que es un

hongo con "raíces" que absorben agua y cantidades pequeñas de minerales, pero no puede producir su propia comida. Tiene otra parte que es alga y puede producir su propia comida. La parte de hongo comparte con el alga su agua y minerales y el alga comparte su comida. Los ácidos que sueltan disuelven la roca.

Lixiviado: Líquido que ha percolado o drenado a través de un material residual y que contiene componentes solubles de residuos, generados por la descomposición del mismo. El líquido puede contaminar las aguas subterráneas y superficiales.

Lixiviación minera: Lixiviar o lavar los materiales brutos con ácidos para sacar los minerales desechados y dejar los minerales ricos al fondo.

Lluvia ácida: Precipitación ácida que se forma en la atmósfera cuando ciertos contaminantes se mezclan con el agua. Los causantes son el dióxido de azufre y las emisiones de óxido de nitrógeno, provenientes de la combustión de petróleo.

Materia orgánica: Compuestos químicos de carbón combinados con otros elementos, generalmente hechos en los procesos de la vida (grasas, azúcares, almidones, etc.)

Materia prima: Sustancia natural, no procesada, como la madera y metales, usada en la manufactura de productos.

Metal: Elemento que generalmente tiene una superficie brillante, es buen conductor de calor y electricidad, y puede ser derretido, fundido o trabajado con implementos tales como un martillo para moldearlo.

Metano: Ver Gas Natural.

Monóxido de carbono (CO): Gas de carbón y oxígeno que se produce al quemar un combustible de manera no eficiente. Al ser respirado produce somnolencia, dolor de cabeza y en poco tiempo, la muerte.

Nicotina: Droga adictiva que se inhala al fumar tabaco.

Nivel crítico de contaminación atmosférica:

Corresponde a la cantidad de contaminación o smog que hay en la atmósfera medida por el Índice de Calidad del Aire. Según este índice, el nivel crítico es un número entre 300 y 400 y produce aparición prematura de enfermedades, empeoramiento de síntomas y disminución de la tolerancia al ejercicio en personas sanas.

Nutriente: Una sustancia que no provee energía, pero que abastece de los minerales que los seres vivos necesitan para mantenerse sanos.

Omnívoro: Un animal que come tanto material de plantas como de animales.

Oxidos de nitrógeno (NOx): Gases contaminantes que se producen al quemar combustibles. Se agrega en el motor de los autos y de los aviones. Irritan los pulmones, bajan las defensas del cuerpo frente a infecciones, y contribuyen a la formación de la lluvia ácida.

Oxígeno (O₂): Un elemento químico en forma de un gas que existe en el aire y el agua. Es el gas que eliminan las plantas en su proceso de respiración y que los seres animales, incluyendo los humanos, necesitan respirar para vivir.

Oxígeno disuelto: Oxígeno en la forma de gas disuelto en el compuesto agua.

Ozono (O₃) en el smog: Una forma de oxígeno importante ingrediente en el smog a nivel del suelo; se produce entre otros gases contaminantes. También se llama "ozono malo".

Papel: Delgado material hecho de pulpa de madera, fragmentados u otros materiales fibrosos usados para escribir, dibujar, envolver, etc.

Partículas suspendidas: Partículas sólidas, algunas muy pequeñas y otras relativamente grandes, que ensucian la ropa y que al ser respiradas obstruyen las vías respiratorias y

causan bronquitis, asma u otros problemas respiratorios.

Paya: Verso popular, generalmente acompañada con guitarra.

Peligro de extinción: Estar en peligro de desaparecer para siempre, localmente o en todo el mundo. Estas especies existen en escasos números de ejemplares en la naturaleza.

Petróleo: Líquido oleoso, menos denso que el agua, de color oscuro y olor fuerte, que está constituido por una mezcla de hidrocarburos; arde fácilmente y se encuentra en el interior de la Tierra.

pH: Una medida de la concentración de iones H⁺ en una solución. La escala de medida por ácidos y bases oscila entre 0, muy ácido y 14, muy básico, con 7 como neutral.

Pique: Una mina pequeña, generalmente no es nada más que un hoyo poco profundo.

Plantas: Las plantas captan la energía del sol en el proceso de fotosíntesis y proveen comida y oxígeno, necesarios para que los animales y seres humanos coman y respiren.

Plástico: Subproducto del petróleo, capaz de ser moldeado o fundido en varias formas. Existen diferentes tipos de plástico, hechos en base a distintas combinaciones de compuestos orgánicos de petróleo.

Plomo: Metal pesado que se agrega a la gasolina para aumentar su poder explosivo. Al ser respirado se acumula en el tejido nervioso causando desórdenes conductuales, disminución de la inteligencia, convulsiones y finalmente la muerte.

Poliestireno: Plástico que es fácilmente coloreado y moldeado para ser utilizado en embalaje o material estructural. Este, en forma expandida, es el tipo de plástico generalmente usado como envoltorio de comida rápida.

Preservación: La mantención del estado natural original de determinados componentes ambientales, o de lo que reste de dicho esta-

do, mediante la limitación de la intervención humana en ellos a nivel mínimo, compatible con la consecución de dicho objetivo.

Productores: Los organismos en una cadena alimenticia (vea cadena alimenticia) que producen la mayor cantidad de materia comestibles. Por ejemplo, plantas verdes son los productores primarios en la mayoría de las cadenas alimenticias que encontramos porque ellas reciben su energía directamente del sol, y todos los otros organismos dependen del final de esa energía.

Productos desechables: Bienes de consumo que están diseñados para ser botados después de un uso o un período de tiempo limitado. El incremento de productos desechables tal como, contribuye en gran parte al problema de la gran cantidad de desechos en nuestro mundo.

Productos durables: Bienes de consumo capaces de mantenerse en buenas condiciones a pesar de su uso prolongado.

Productos verdes: Productos no tóxicos que requieren poca energía y escasos recursos naturales para su fabricación. Su disposición tampoco produce una cantidad excesiva de residuos o toxicidad.

Pulpa: Molécula de las plantas leñosas usada para la fabricación del papel.

Rara: Especies que aparentemente siempre han sido escasas, que están en las últimas etapas de su extinción natural o especies con pocas defensas y escaso poder de adaptación.

Rayos ultravioletas (UV): Vienen del sol y pueden producir efectos adversos a los seres vivos como cáncer de la piel y cataratas en los ojos. La capa de ozono filtra el 99% de los rayos UV antes de llegar a la tierra.

Reciclable: Material que aún tiene propiedades físicas o químicas útiles después de haber cumplido su propósito original y que, por lo

tanto, puede ser reutilizado o remanufacturado en productos adicionales. La mayoría del papel, vidrio y aluminio, entre otros, son considerados reciclables.

Reciclar (reciclaje): Cualquier proceso en que los artículos fabricados se reintegran al ciclo productivo de tal manera que se origina con ellos un nuevo producto. Las diferentes operaciones se pueden clasificar como sigue:

- A) **Reciclaje primario:** El material se reprocesa para la misma aplicación original.
- B) **Reciclaje secundario:** El material recuperado se reprocesa para producir un objeto diferente del original.
- C) **Reciclaje terciario:** Es el caso de los residuos plásticos cuando se convierten en productos no plásticos tales como aceites, ceras, grasas, etc.

Recurso natural: Los componentes de la naturaleza a los cuales asignamos un valor que son susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales o económicos (por ejemplo: agua, suelo, vegetación, sol, viento).

Recursos naturales no renovables: Riquezas existentes en forma natural, que su explotación conlleva a su extinción (por ejemplo: minerales, metales, etc.) o que no puede regenerarse dentro de esta época geológica (por ejemplo: petróleo, carbón).

Recursos naturales renovables: Riquezas existentes en forma natural, que pueden ser conservadas o renovadas continuamente mediante su explotación racional (tierra agrícola, agua, bosques, fauna, etc.)

Rechazar: La responsabilidad del consumidor de evitar los productos dañinos al medio ambiente tales como productos muy envasados, desechables o tóxicos para reducir la contaminación por desechos sólidos.

Reducción en la fuente (reducir): El diseño,

manufactura y uso de productos para reducir su cantidad y toxicidad. Medidas de reducción en el origen incluyen reutilizar elementos, minimizar la cantidad de productos utilizados, extraer la vida útil de un producto, y reducir la cantidad excesiva de envoltorio.

Relleno sanitario: Instalación de ingeniería especialmente diseñada para depositar los residuos en la tierra, recurriendo el riesgo para la salud humana. Algunas de sus características son: una capa inferior impermeable para impedir el movimiento de la lixiviación hacia las aguas subterráneas, un sistema de recolección de lixiviación, capas de ripio que permiten el control del metano, y cobertura diaria con tierra.

Residuos domiciliarios peligrosos: Productos usados en el hogar, que contienen sustancias con las que se debe tener precaución para desecharlas y así minimizar el impacto para la salud humana y el medio ambiente (por ejemplo: pilas o envases de cloro).

Residuos (desechos) sólidos: Se entiende por residuo o desecho sólido cualquier basura, desperdicio, lodo u otro material sólido de desecho, resultante de las actividades domiciliarias, industriales y comerciales.

Reutilizar (reusar): La utilización de un producto más de una vez para el mismo o diferentes propósitos. Por ejemplo, una botella de bebida es reutilizada cuando es retornada a la compañía embotelladora para ser rellenada; un envase de margarina puede ser reutilizado para guardar restos de comida.

Roca madre: Debajo de una capa de suelo, esta es la base o el fondo. Es una masa concreta que lentamente se descompone por factores naturales y forma el suelo.

Sello verde: Identificación de los productos que no contienen toxicidad y que requieren poca energía y recursos naturales para su manufactura, y que sean, en lo posible, reutilizable

- o reciclable. Su disposición tampoco produce una excesiva cantidad de toxicidad o residuos.
- Smog:** Mezcla de gases cerca de la superficie de la tierra. Generalmente contiene ozono, hollín, hidrocarburos, compuestos de azufre y nitrógeno.
- Sol:** El sol es una estrella que le entregará energía a la Tierra, a través de calor y luz (y otros tipos de radiación) por cuatro mil millones años más. Por eso decimos que la energía solar es un recurso renovable.
- Tajo abierto:** Una mina grande en forma de un hoyo: haciéndose más profundo desde la superficie hasta el subterráneo
- Tala indiscriminada:** Corta en bosques sin planificación.
- Tostación:** Una forma de separar oro de arsénico en que se cuece el material bruto para sacar materiales no deseados.
- Toxicidad:** Nivel de sustancia dañina o mortal que posee un producto.
- Transpiración:** Proceso por el cual el agua se evapora de las plantas al aire.
- Tres erres, Las:** Reducir, reutilizar y reciclar.
- Tropósfera:** La parte de la atmósfera que está directamente en contacto con la superficie de la tierra y se extiende aproximadamente quince kilómetros sobre ella. Es lo que respiramos los seres vivos y tiene la siguiente composición natural: 20.95% de oxígeno, 78.08% de nitrógeno, 0.035% de dióxido de carbono y 0.94% de gases inertes como el argón, neón, etc.
- Vertebrado:** Un animal que tiene una columna vertebral.
- Vertedero:** Método de disposición y manejo de residuos que está en un sitio donde los residuos (municipales, industriales, y/o químicos) se depositan bajo la tierra o encima de ella.
- Vidrio:** Material duro y brillante, generalmente transparente o traslúcido, típicamente formado del enfriamiento rápido de minerales licuados. La mayoría del vidrio comercial es hecho de una mezcla de ceniza de soda, arena y cal.
- Vulnerable:** Especies que podrían pasar a la categoría de EN PELIGRO en el futuro próximo, si las causas de su disminución continúan operando.

Nivel Básico 1 (1º y 2º EGB)

	Agua	Suelo	Aire	Biodiversidad	Desechos	Energía
Lenguaje y comunicación	41, 43, 47, 50	134, 136	201	282, 284, 286, 287	351, 353, 356, 358, 360	439, 441, 444
Matemáticas		132			356	444
Ciencias: Comprensión del medio natural, social y cultural	41, 45, 50	130, 132, 134	199, 201, 202	282, 284, 287, 289	351, 353, 356	439
Educación Tecnológica	43, 47	132			360	
Educación artística	43, 47, 50	130, 136	199, 202	282, 286, 289	360	439
Educación física	43, 45, 47, 50	136			358	

Nivel Básico 2
(3º y 4º EGB)

	Agua	Suelo	Aire	Biodiversidad	Desechos	Energía
Lenguaje y comunicación	57, 60, 64, 66	138, 147	204, 206, 208	291, 295, 297, 299	363, 366, 369, 372	445, 447, 449, 451
Matemáticas		138, 144, 147			372	
Ciencias: Comprensión del medio natural, social y cultural	54, 60, 64	140, 142, 144	204, 206, 208, 210	291, 293, 295, 297	363, 366, 369	447
Educación tecnológica	66	138, 144	208		372	451
Educación artística	57, 66	140	210	291, 299	366, 372	
Educación física	54, 66	142, 144	204		369	

Nivel Básico 3
(5º EGB)

	Agua	Suelo	Aire	Biodiversidad	Desechos	Energía
Lenguaje y comunicación	69, 72, 78	149, 157	212, 214	301, 302, 304	376, 378, 383	454, 456, 459
Matemáticas		149, 151	216		383	456
Ciencias: Estudio y comprensión de la naturaleza	69	151, 153, 155, 157	212	302, 304, 306, 309	378, 386	
Ciencias: Estudio y comprensión de la sociedad	72, 75, 78		216, 219		378, 383, 386	456, 461
Educación tecnológica	72, 78	157	219		380, 386	
Educación artística	69	153, 155, 157	212	302, 304	376, 380	
Educación física	69	151, 155				459
Orientación			212, 214			

Nivel Básico 4 (6º EGB)

	Agua	Suelo	Aire	Biodiversidad'	Desechos	Energía
Lenguaje y comunicación	85	160, 162, 165	223	317	388, 391, 397 400	473
Matemáticas	93		227		394	
Ciencias: Estudio y comprensión de la naturaleza	81, 83, 85, 88	160, 162	221, 223, 229	311, 313, 315, 317	388, 391	463, 468
Ciencias: Estudio y comprensión de la sociedad	83		221	311	394	
Educación tecnológica						468, 471
Educación artística		165	229		388, 397	
Educación física	81, 85, 88		225			463
Orientación			221, 225			
Idioma extranjero						466

Nivel Básico 5 (7° EGB)

	Agua	Suelo	Aire	Biodiversidad	Desechos	Energía
Lenguaje y comunicación	96, 98, 106	167, 169, 171	233, 235, 247	321, 322, 325	404, 406, 414	475, 478
Matemáticas	103		233, 243	325	406	478, 480
Ciencias: Estudio y comprensión de la naturaleza	98, 101, 103	167, 169, 171	233, 235, 240, 243, 247		406, 410, 414, 417	478, 482
Ciencias: Estudio y comprensión de la sociedad	96	171	240	327	404, 406	
Educación tecnológica	106				406	486, 488
Educación artística	96		235	322	414	
Educación física			240	319		
Orientación			247	319, 322, 327		
Idioma extranjero			238			

Nivel Básico 6 (8° EGB)

	Agua	Suelo	Aire	Biodiversidad	Desechos	Energía
Lenguaje y comunicación	109, 113, 115, 118	173, 178, 180, 182, 187	252, 261, 262, 265, 267	331, 333, 339	419, 422, 424, 427, 429	484, 488, 491
Matemáticas		188				
Ciencias: Estudio y comprensión de la naturaleza		187, 188	240, 258			484, 486, 488, 491
Ciencias: Estudio y comprensión de la sociedad	109, 113, 115, 118	173, 178	240, 265, 267	331, 333, 336	422, 424, 427	
Educación tecnológica	109, 115	180, 188	261		419, 424	486, 488
Educación artística		188	258, 262	329		
Educación física			240	329		
Orientación	118	182	262, 265	329, 333, 336		
Religión					427	
Idioma extranjero			238			

