AGEERA

ASOCIACION DE **GENERADORES** DE ENERGIA ELECTRICA
DE LA REPUBLICA ARGENTINA

La generación de energía eléctrica

índice

PÁG.
3 ..... ¡Hola!
5 ..... Generación térmica
9 ..... Generación hidráulica
13 ..... Generación nuclear
16 ..... Energías renovables
18 ..... Generación eólica
19 ..... Generación solar
20 ..... Generación geotérmica
21 ..... Generación mareomotriz
22 ..... Generación por biomasa
23 ..... Generación por hidrógeno
24 ..... Cómo llega la electricidad a tu casa
26 ..... Uso racional de la electricidad
28 ..... Cuidemos el medio ambiente
30 ..... La electricidad que te lleva y te trae
31 ..... El mundo del futuro a toda luz

¿Qué es AGEERA?

AGEERA es una asociación civil creada en 1992. Sus empresas socias operan centrales eléctricas hidráulicas, nucleares, térmicas y renovables. AGEERA vela por la correcta operación del sistema eléctrico, fomenta el cuidado del medio ambiente, apoya la investigación científica y técnica, provee de información sobre la generación eléctrica.

AGEERA
ASOCIACION DE **GENERADORES** DE ENERGIA ELECTRICA
DE LA REPUBLICA ARGENTINA

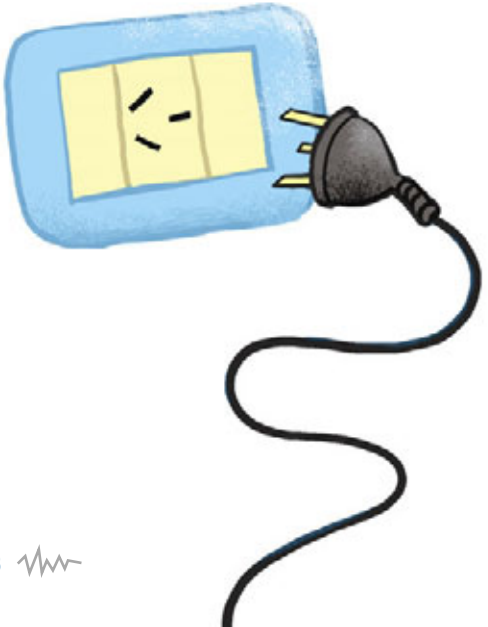
www.ageera.com.ar

Material de distribución gratuita para escuelas de nivel primario elaborado y editado por la Asociación de Generadores de Energía Eléctrica de la República Argentina –AGEERA–.

¡Hola!

Los que generamos electricidad queremos contarte cómo se produce la energía eléctrica, cómo llega a las casas, a las escuelas, a los clubes, a los cines, a las fábricas y a muchos lugares más, estando siempre disponible para que la puedas usar.

Conocerás los recursos naturales que se utilizan para fabricarla y los equipos y técnicas que se emplean. También podrás ver que hay mucha gente y empresas que trabajan para que sea posible que, cuando toques la **llave de luz**, o **enchufes** un aparato, tengas **energía eléctrica** para que funcionen. También te contaremos en qué se utiliza habitualmente la electricidad, y cómo podes hacer para usarla bien y no derrocharla. Después de leer este librito, esperamos que puedas comprender lo importante que es la energía eléctrica en nuestra vida.



Generación térmica

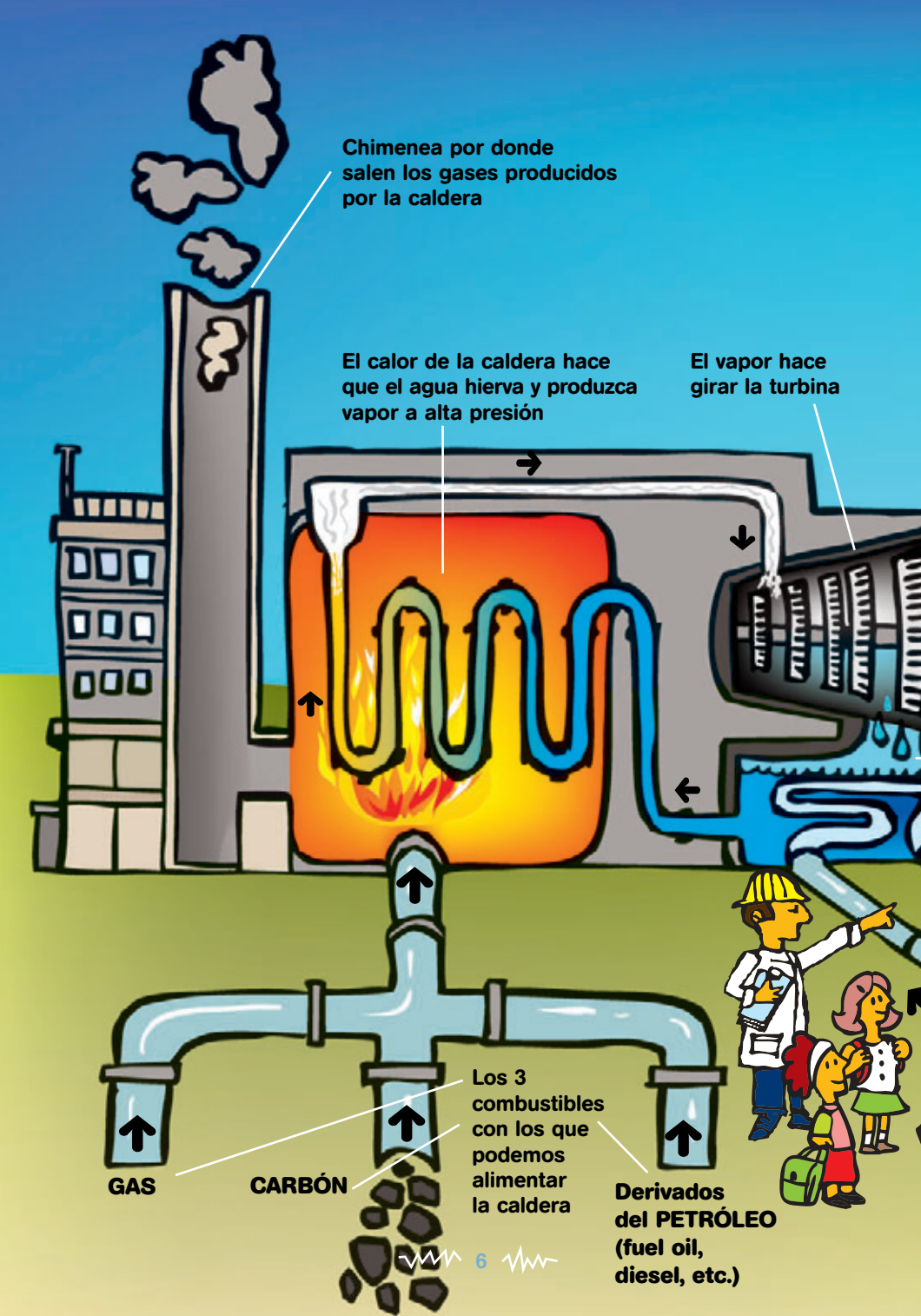
Las centrales llamadas térmicas o termoeléctricas alimentan sus calderas con carbón, petróleo o gas.

La generación térmica de avanzada tecnología, tiene alto rendimiento, utiliza gas natural, fuel oil o gas oil.

El sistema más convencional de generar así electricidad es utilizar los combustibles para calentar el agua de una caldera para producir vapor. Ese vapor hace girar las paletas de las turbinas, que transmiten ese movimiento giratorio a un generador de electricidad.

Existen otros sistemas de generación termoeléctrica, como por ejemplo turbogeneradores a gas y los ciclos combinados.

En la página siguiente podrás apreciarlo mejor con el dibujo esquemático de una central térmica.


Chimenea por donde salen los gases producidos por la caldera
El calor de la caldera hace que el agua hierva y produzca vapor a alta presión
El vapor hace girar la turbina
GAS
CARBÓN
Los 3 combustibles con los que podemos alimentar la caldera
Derivados del PETRÓLEO (fuel oil, diesel, etc.)

Generación térmica

Generación hidráulica

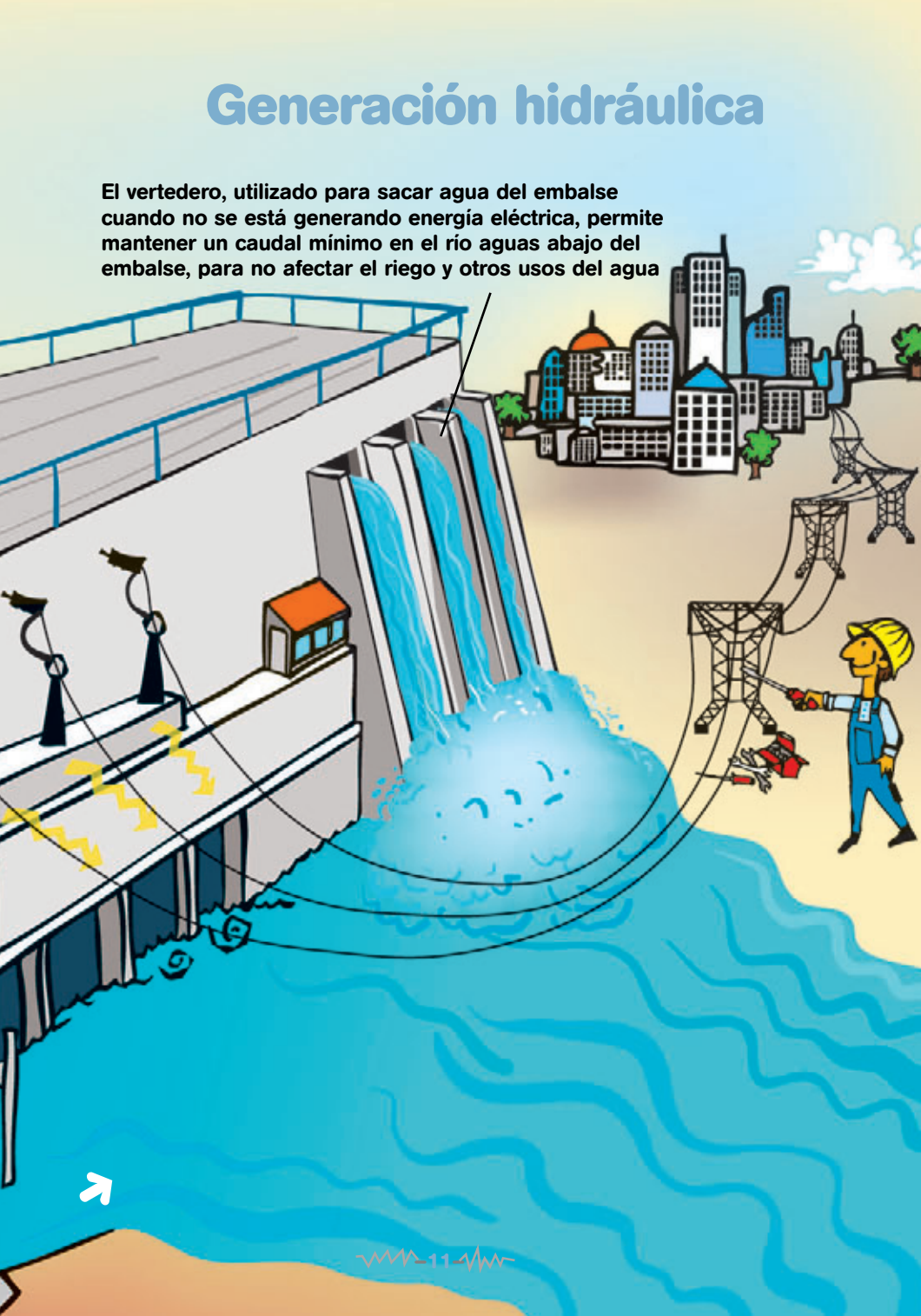
La generación hidráulica utiliza el agua como fuente de energía para producir electricidad. El concepto es similar al que vimos en la generación térmica, pero en lugar de girar la turbina por el paso de vapor, gira por el paso de agua que proviene del embalse. Los embalses, formados por una represa que contiene y acumula el agua de un río, almacenan una gran cantidad de agua, existiendo una diferencia de altura importante entre su nivel superior y la turbina hidráulica. Esa diferencia de nivel es la que determina la potencia que se obtendrá al hacer girar la turbina.

Una de las pocas formas de crear una reserva de energía eléctrica es a través del almacenamiento del agua en grandes embalses, como los de Chocón, Piedra del Águila, Yacyretá, Salto Grande entre otros tantos que hay en nuestro país.

Los embalses, además de usarse para generar energía eléctrica, permiten regular el caudal de los ríos, controlar inundaciones, almacenar agua para riego en períodos húmedos para utilizarlos en períodos secos y crear espacios para esparcimiento y para prácticas de deportes náuticos.

El embalse acumula el agua a gran altura. Para producir energía eléctrica el agua ingresa por el conducto y como cae desde mucha altura hace girar la turbina con fuerza
Las compuertas sirven para dejar pasar y regular el caudal o cortar totalmente el paso del agua
También aquí la turbina mueve un gran eje con alambres de cobre dentro de un campo magnético que está en el generador. Esto produce electricidad.

Generación hidráulica



Generación nuclear

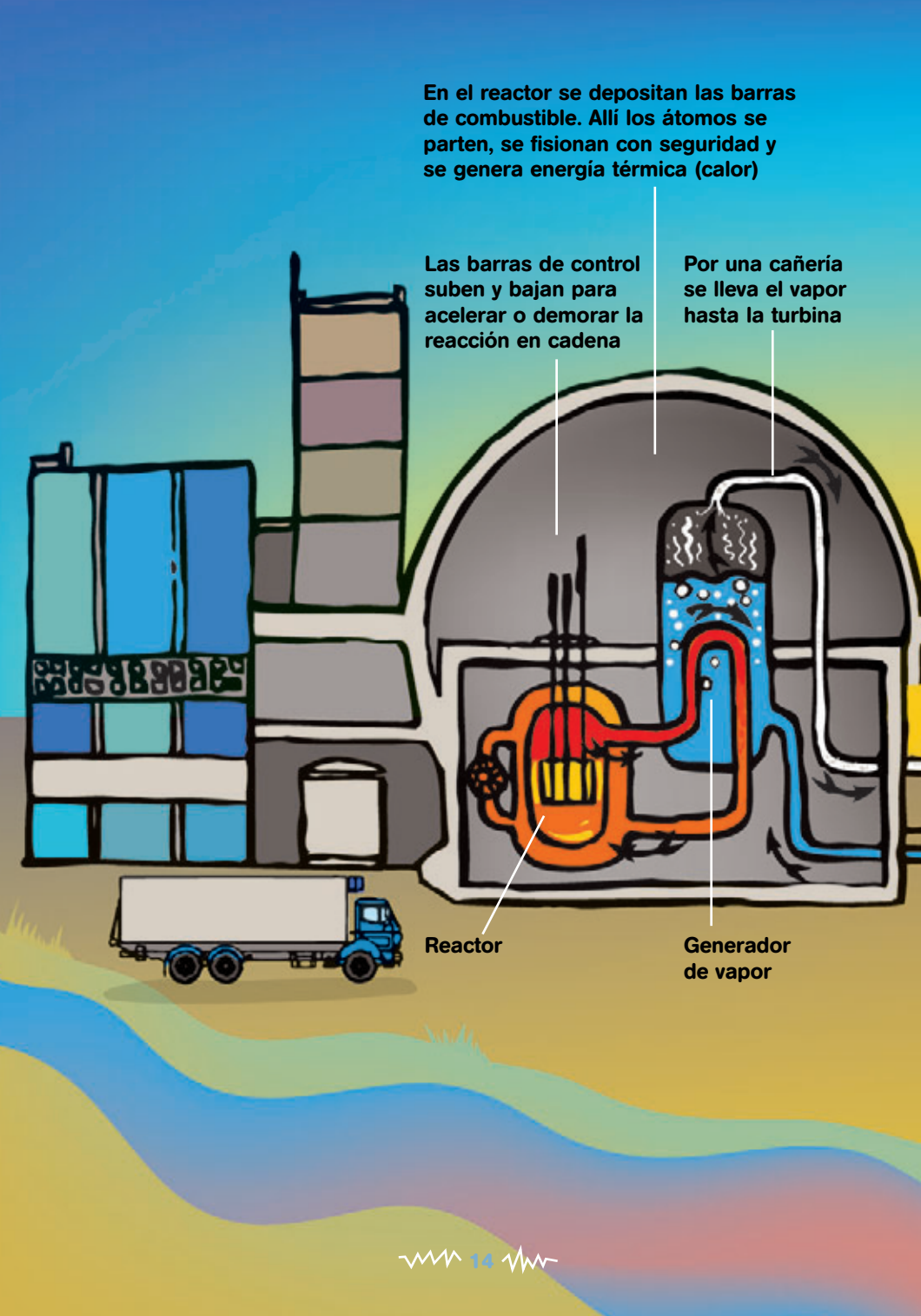
El funcionamiento de una central nuclear es similar al de una central térmica. Consta de una turbina que gira impulsada por vapor de agua producido en un generador de vapor, haciendo girar a su vez a un generador eléctrico. En el caso de las centrales nucleares hay un gran tanque llamado reactor, similar a una caldera, donde se coloca uranio y "agua pesada" (ésta pesa 1,1 Kg. por litro, mientras el "agua común" pesa 1 kg. por litro).

El uranio* es el combustible que genera energía en base al calor producido en la fisión nuclear (rotura de los átomos). El átomo de uranio, al ser impactado por un neutrón, se rompe, libera mucho calor y dos o tres neutrones nuevos. Cuando uno de estos neutrones le pega a otro átomo de uranio, lo rompe y libera más calor: esto se llama reacción en cadena. La reacción se controla mediante barras de control, hechas de un metal que absorbe neutrones. El calor producido por la fisión se transporta mediante agua pesada movida por bombas y se utiliza para producir vapor de agua en el generador de vapor. Con ese vapor, de igual forma que vimos en la central térmica, se mueve la turbina y el generador eléctrico.

Lo más importante en las centrales nucleares es la seguridad, que en Argentina se mantiene en los niveles internacionales más altos. Existen numerosos sistemas de seguridad que, ante cualquier inconveniente técnico, actúan para resolverlo automáticamente.

La Argentina posee importantes reservas de uranio que permiten desarrollar proyectos a futuro de nuevas centrales nucleares. Desde hace años operan tres: Atucha I, Atucha II y Embalse.

* El uranio está en forma de pastillas duras como cerámica, dentro de tubitos de 1 cm de diámetro fabricados con un metal especial llamado Zircaloy.


En el reactor se depositan las barras de combustible. Allí los átomos se parten, se fisionan con seguridad y se genera energía térmica (calor)
Las barras de control suben y bajan para acelerar o demorar la reacción en cadena
Por una cañería se lleva el vapor hasta la turbina
Reactor
Generador de vapor

Generación nuclear

Energías reno

Hoy en un mundo amenazado por el calentamiento global, las energías renovables han pasado a tener un rol fundamental en la generación de electricidad. Tienen la ventaja de un menor impacto ambiental. Entre ellas podemos encontrar:

Eólica. Es aquella que se obtiene a partir del viento (corriente de aire terrestre), el cual hace girar una turbina eólica asociada a un generador. ● Es muy común observarlos en el campo (molinos) para la extracción de agua. En este caso no están asociados a un generador sino a un mecanismo para extraer el agua del subsuelo. ● El viento necesario para la producción requiere ciertas características especiales en cuanto a velocidad (ni muy baja ni muy elevada) y a su continuidad en el tiempo.

Solar. La energía eléctrica de origen solar se obtiene a partir de la radiación solar. ● Puede ser utilizada para la producción de energía eléctrica (mediante paneles fotovoltaicos), para calefacción de hogares o producción de agua caliente. ● Depende de la radiación solar.

Geotérmica. Es aquella que se obtiene a partir del calor interno de la tierra. ● En algunas zonas el agua subterránea se acerca a la superficie de la tierra a gran temperatura y es aprovechada para la producción de vapor o para el calentamiento de agua o climatización de ambientes.

vables

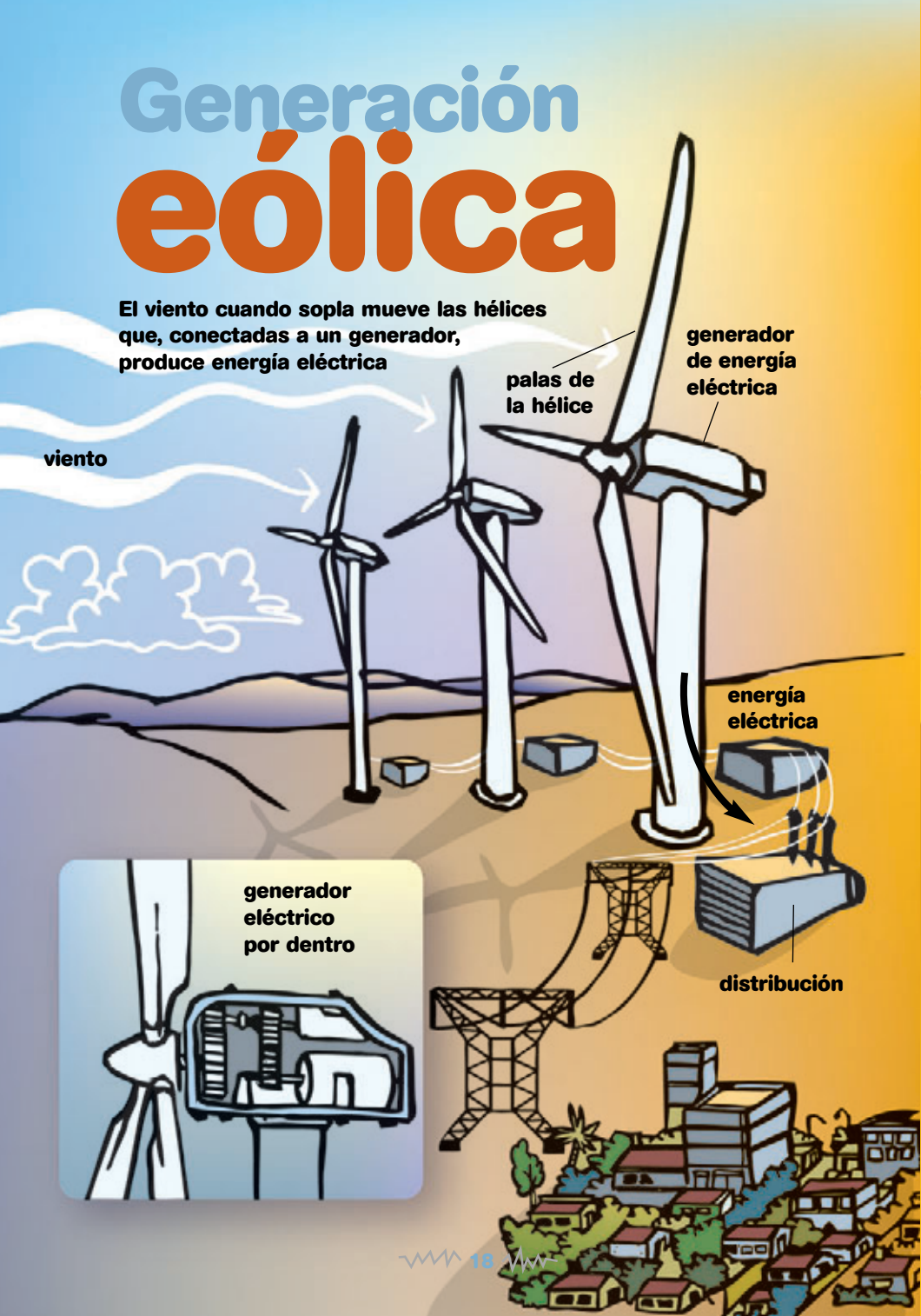
Mareomotriz. Se obtiene a partir de la utilización de la energía disponible en las grandes masas de agua (mares y océanos). ● Al moverse las mareas (diferencia de altura de la masa de agua llamadas pleamar y bajamar) los cambios de altura son aprovechados para la producción de energía, instalando turbinas hidráulicas que utilizan esta diferencia de nivel de agua para funcionar. ● También se extrae energía de las grandes masas de agua aprovechando el movimiento permanente de las olas (energía undimotriz).

Biomasa. Se genera a partir del proceso denominado fotosíntesis vegetal, a través del cual las plantas, las algas y algunas bacterias utilizan la energía luminosa (solar) para transformar la materia orgánica que necesitan para su crecimiento y desarrollo. ● La biomasa puede ser utilizada como fuente de energía térmica, en forma directa o como materia prima para la elaboración de los denominados combustibles. ● Otra forma de obtener energía a través de la materia orgánica es aprovechar la energía remanente en los residuos orgánicos que producen los seres humanos.

Hidrógeno. Es uno de los elementos más abundantes en nuestro ambiente; su combustión sólo genera vapor de agua como producto. ● Existen varias formas de separarlo de los otros elementos con los que se encuentra mezclado. La más común hasta la fecha es la descomposición del agua y la separación del oxígeno y el hidrógeno contenida en la misma. ● Se están experimentando distintas formas de obtenerlo y de utilizarlo para producir energía eléctrica, como alternativa a los combustibles tradicionales.

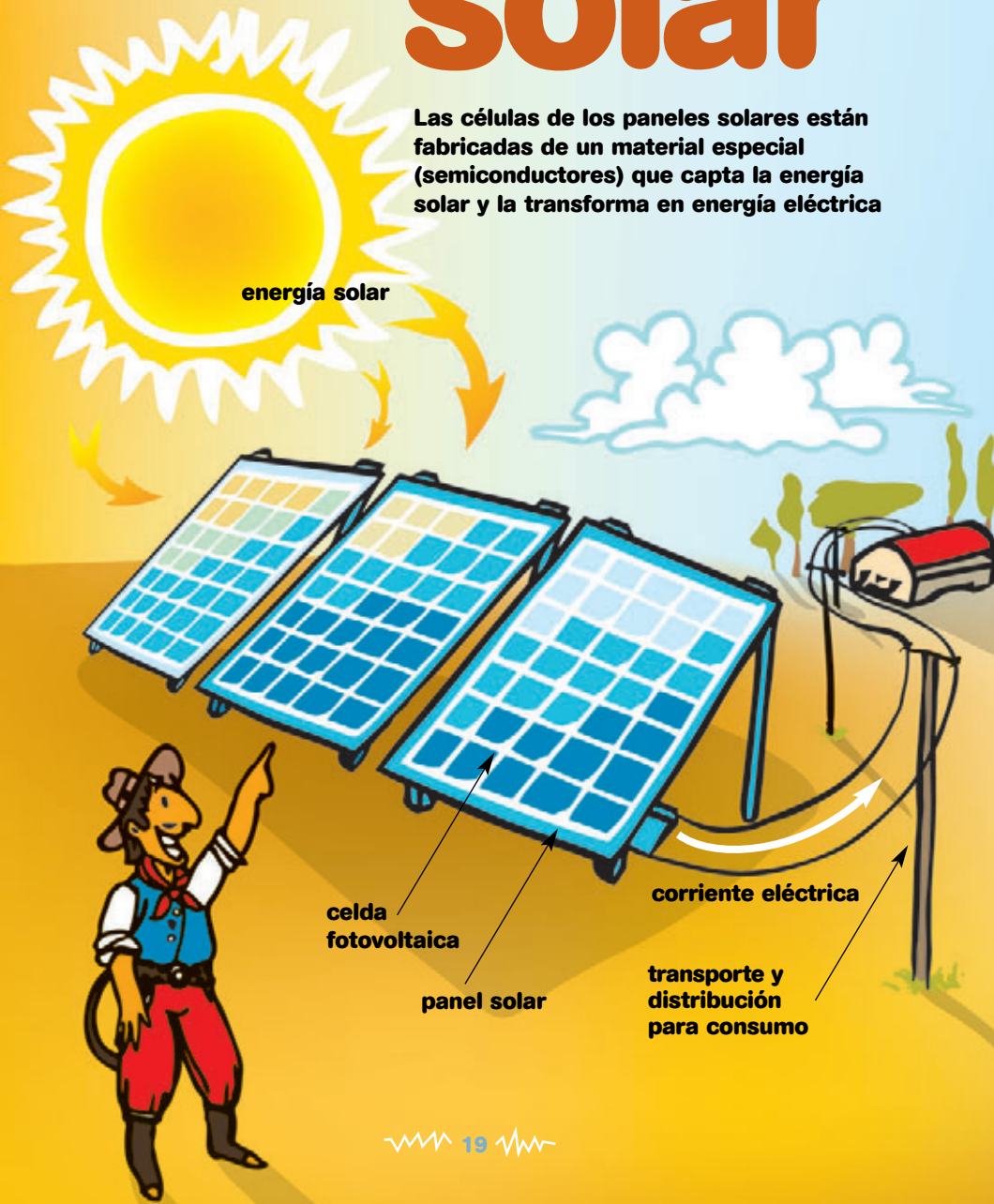
Generación eólica

El viento cuando sopla mueve las hélices que, conectadas a un generador, produce energía eléctrica



Generación solar

Las células de los paneles solares están fabricadas de un material especial (semiconductores) que capta la energía solar y la transforma en energía eléctrica

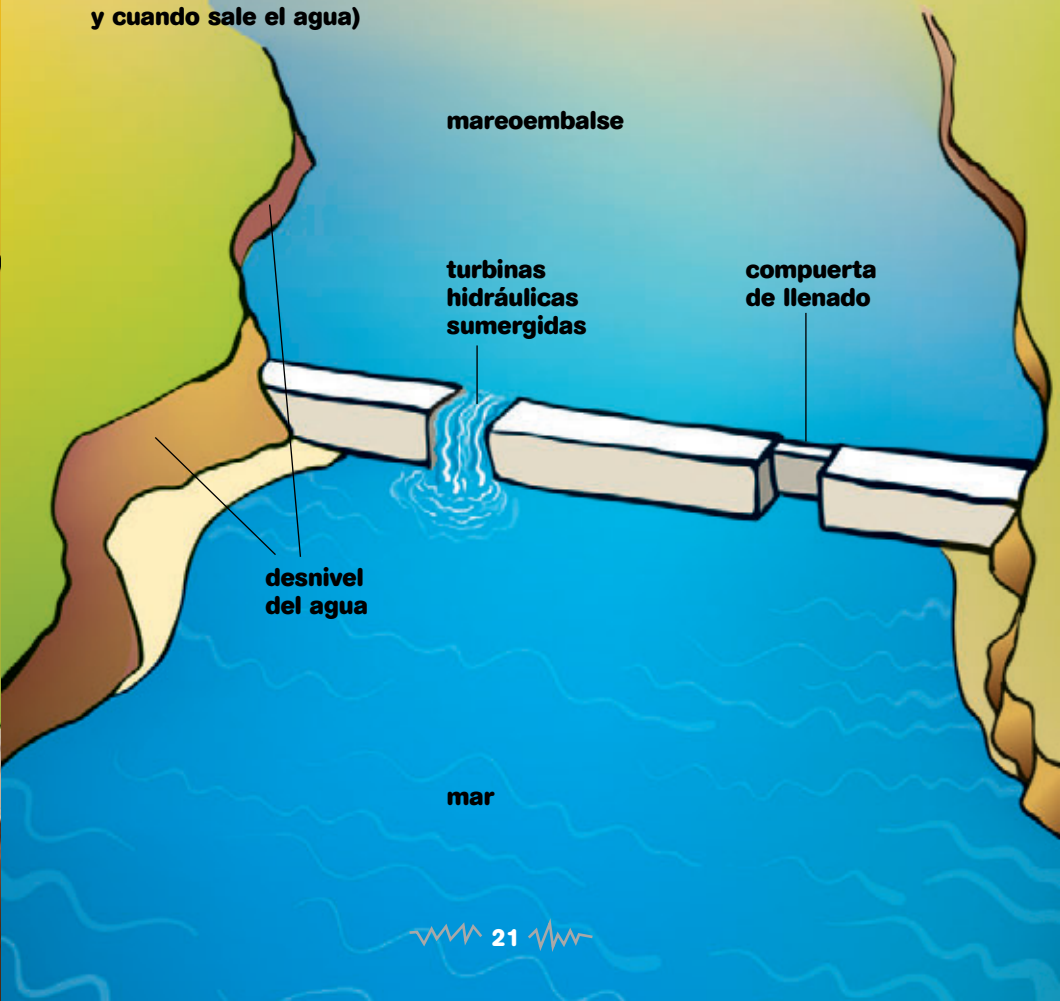


Generación geotérmica

La Tierra está más caliente cuanto mayor es la profundidad. Inyectando agua a grandes profundidades se produce vapor. Este se extrae y puede mover una turbina para generar electricidad.

Generación mareomotriz

Aprovechando la diferencia de altura entre las mareas o la fuerza de las olas se puede producir energía eléctrica. Hay pocos ejemplos en el mundo. Dependiendo del lugar, el nivel del mar varía desde 8 hasta 14 metros. Cuando el nivel sube (pleamar) el agua ingresa a una represa y cuando alcanza su mínimo (bajamar) se libera el agua embalsada en la represa, pasando por una turbina/generador produciendo energía eléctrica. Los generadores pueden producir energía en doble sentido (cuando entra y cuando sale el agua)

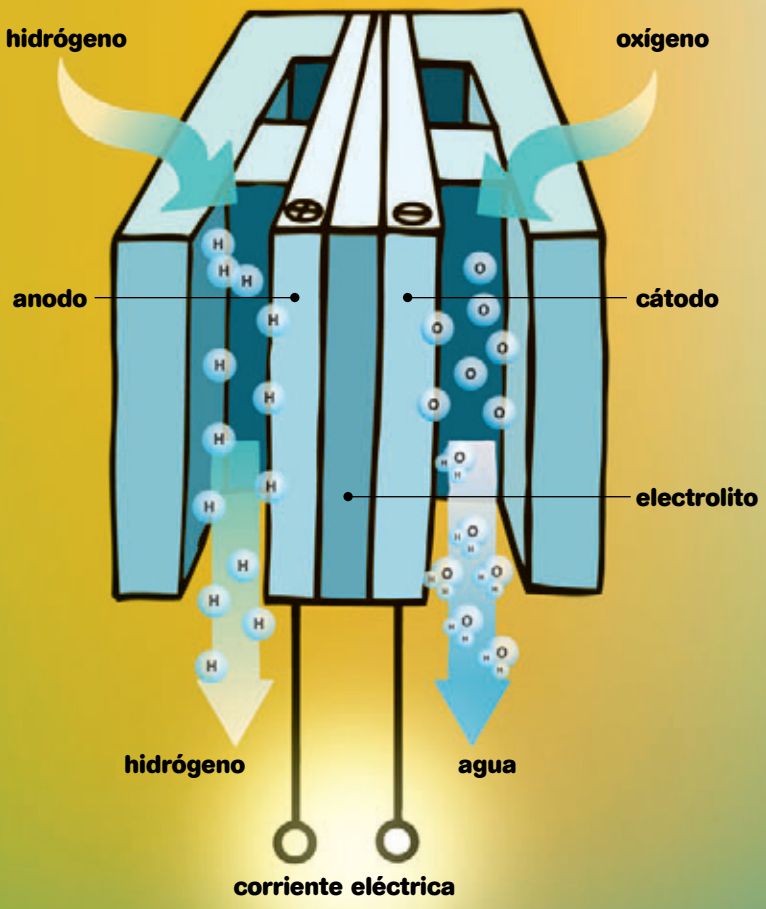


Generación por biomasa

La materia orgánica de origen vegetal o animal se puede quemar para producir calor o se puede transformar en combustible, y estos se aprovechan para generar energía eléctrica.

Generación por hidrógeno

Hidrógeno y oxígeno pasan por un material especial que transforma una reacción química en energía eléctrica. Esta tecnología es muy nueva y costosa, y todavía se está desarrollando.



Cómo llega la electricidad a tu casa

El Sol, nuestra principal fuente de energía.
En el interior de esa gran bola de gas caliente, billones de átomos chocan permanentemente liberando gran cantidad de energía que luego es despedida al espacio bajo la forma de radiaciones.

Esa energía nos llega a la tierra durante el día, a través de la luz y el calor. Pero la tierra gira y hay un momento en que nos quedamos a oscuras: la noche.

El hombre necesitó desde siempre tener luz durante la noche y con su inteligencia fue creando artefactos con los que se iluminaba: antorchas, velas, lámparas de aceite, etc.

Muchos fueron los inventores, científicos e investigadores que trabajaron sobre el tema. Podríamos decir que nadie en particular inventó la manera de producir electricidad, pero en 1831 el físico inglés Michael Faraday descubrió la forma de producir energía eléctrica por inducción, esto es: el fenómeno que permite transformar energía mecánica en energía eléctrica.

De allí en más, su evolución permitió no sólo iluminar, sino que dio pie al desarrollo tecnológico que posibilitó la creación de distintos artefactos que funcionan gracias a la corriente eléctrica. Por ejemplo: los motores, la radio, la televisión, la heladera, los trenes eléctricos y muchas cosas más.

Hasta ahora te contamos cómo generamos electricidad, pero es importante que la sepamos usar correctamente, aprovechando los recursos que nos ofrece la naturaleza.

Uso racional de la electricidad Pautas básicas

La energía eléctrica se utiliza en muchas aplicaciones.
Te damos algunos ejemplos:

a) Para **iluminar** (al encender la lámpara del comedor de tu casa, en los postes de alumbrado de la calle, en las luces de la pista del aeropuerto, de la cancha de fútbol, en los semáforos y otras aplicaciones similares).

b) Para **hacer funcionar equipos** (como la radio, la tele, los ascensores, las puertas automáticas de un negocio, las barreras automáticas del tren, las bombas de agua o el subterráneo).
c) Para **refrigerar** (permite fabricar frío en heladeras en las casas, en los supermercados y con los aparatos de aire acondicionado).
d) Para **calentar** con estufas y **cocinar** con hornos eléctricos.

Como ya te contamos, para generar energía eléctrica se utilizan recursos naturales y es necesario una gran inversión para comprar y mantener en buen estado las máquinas que se usan para fabricarla y las líneas eléctricas por donde se transporta y distribuye, empleando a miles de personas que trabajan en la industria eléctrica. Todo para que tengamos acceso a la energía eléctrica.

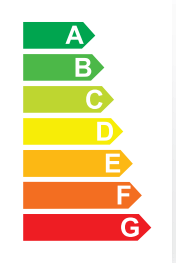
Como ves, contar con energía eléctrica tiene un costo. Por eso es muy importante sólo utilizar lo que necesitamos y no derrocharla.

¿Cómo podemos hacerlo?

a) A través de nuestra propia conducta ¿Cómo? Por ejemplo:

- Aislar aberturas de puertas y ventanas (con burletes para que cierren bien).
- Usar ventilación y luz natural, cuando es posible.
- No dejar encendidas las luces cuando la habitación que dejamos queda sin gente.
- No dejar la plancha de la ropa u otros electrodomésticos encendidos si no los estamos usando.

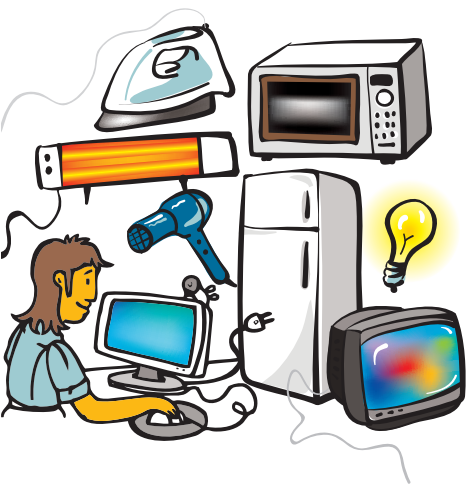
b) Usando equipos de bajo consumo (energéticamente más eficientes).
Si podemos elegir entre varios modelos, es mejor comprar equipos más eficientes, que emplean menos electricidad (actualmente hay disponibles para comprar heladeras y freezers con etiquetas que indican cuán eficientes son).



Consejos para el Hogar

¿Cómo podemos utilizar más eficientemente cada uno de los electrodomésticos en el hogar y cómo climatizar nuestra vivienda, para un consumo adecuado?

De los artefactos eléctricos que puede haber en una casa o departamento, consumen más, si estuvieran encendidos 1 hora, los que están arriba de todo en esta tabla:



- Estufa de cuarzo (2 velas)
- Acondicionador 2200 frigorías/h
- Termotanque
- Horno de Microondas
- Plancha
- Secador de cabello
- Computadora
- Lámpara incandescente de 100 W
- Heladera con freezer
- TV color 20”
- Heladera
- Ventilador
- Ventilador de techo

Fuente: ENRE

Cuidemos el medio ambiente

Las empresas socias de AGEERA contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población, suministrando la energía eléctrica necesaria, preservando los recursos naturales no renovables, reduciendo la emisión de dióxido de carbono y protegiendo así el medio ambiente.

El dióxido de carbono (CO_2) se produce en la combustión de las sustancias que contienen carbono (C) como madera, carbón, petróleo y sus derivados (nafta, gas oil, fuel oil), gas natural, etc. El CO_2 **no** es un contaminante del aire, **pero es el principal responsable del cambio climático que se produce en nuestro planeta**, como consecuencia del denominado efecto invernadero (aumento de la temperatura de la atmósfera terrestre).

El CO_2 es utilizado por los vegetales en el proceso de fotosíntesis, por el cual absorben CO_2 y emiten oxígeno (O_2). Por lo tanto, si se destruye la vegetación de las selvas tropicales y los bosques (deforestación), se contribuye al aumento del CO_2 en la atmósfera, ya que no es eliminado en el proceso de fotosíntesis.

La generación de energía termoeléctrica utilizando carbón, fuel oil, gas oil o gas natural produce CO_2, lo mismo que cuando se utiliza nafta, gas oil o gas natural comprimido en los vehículos automotores.

El gas natural es el combustible que produce menos CO_2. Una forma de reducir la producción de CO_2 es utilizar gas natural. Si la energía eléc-

trica se genera en centrales hidroeléctricas, nucleares o renovables, **no se produce** CO_2. La generación de electricidad en las centrales térmicas de nuestro país se realiza utilizando gas natural como combustible principal, que además no contiene productos contaminantes.

Por la moderna tecnología que Argentina utiliza para generar energía eléctrica está ubicada entre los países del mundo que producen menor contaminación atmosférica y menor emisión de CO_2 en esta actividad.

Las centrales termoeléctricas, las hidroeléctricas, las nucleares y las renovables son las industrias nacionales con mayor control de la contaminación ambiental. El control ambiental es muy estricto para las emisiones de gases a la atmósfera, para los efluentes líquidos y los residuos sólidos y semisólidos. Todas las centrales eléctricas disponen de certificación internacional del Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14001). El Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) les realiza auditorías controlando su Sistema de Gestión Ambiental.

¿Qué podés hacer vos para ayudarnos?

- Consumir sólo la electricidad necesaria, apagando las luces y los aparatos eléctricos que no uses.
- Controlar el consumo de gas natural y el del agua potable.
- Cuando utilices papel debes pensar que para fabricarlo se talaron árboles. Es muy importante usar el dorso de las hojas ya escritas.
- Contribuir al reciclado de los residuos domiciliarios separando papel y cartones, telas, vidrio, plástico, etc.
- Cuando un auto pasa de una velocidad de 100 km/hora a 120 km/hora, va un 20% más rápido, pero aumenta el consumo de combustible en 44% y la emisión de los gases que afectan la atmósfera.

La electricidad que te lleva y te trae

En menos de lo que imaginamos los autos, camiones y micros funcionarán en forma masiva a electricidad. Con solo enchufarlos se podrán cargar sus baterías, no habrá más surtidores con nafta o gasoil, solo cables con grandes enchufes.

Los avances tecnológicos hacen que cada día las baterías de los vehículos tengan más autonomía y se puedan usar para recorrer cientos de kilómetros. Los motores son más silenciosos y se reducirá la emisión de gases que producen el efecto invernadero.

El futuro de la movilidad será inteligente y ecológico para que todo el mundo pueda viajar de forma más respetuosa con el medio ambiente.

El mundo del futuro a toda luz

Estamos yendo a un nuevo modelo en el campo de la energía eléctrica de la mano de tecnologías de la información: el Big Data, Internet, la robótica y la Inteligencia Artificial están cambiando al mundo.

Los edificios inteligentes, los micros y autos eléctricos ya están dando una mejor calidad de vida a la gente, contribuyendo al cuidado del medio ambiente, tan necesario en una tierra contaminada.

La energía eléctrica será generada con procesos que no causan polución, con una producción que garantiza un suministro de energía eléctrica barata, fiable y sostenible.

Una actividad eficiente del uso de la energía, aportará seguridad y confort. Además, gestionada inteligentemente, la iluminación, la climatización, el agua caliente, el riego, los electrodomésticos, etc., permitirán un mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

AGEERA

ASOCIACION DE **GENERADORES** DE ENERGIA ELECTRICA
DE LA REPUBLICA ARGENTINA

www.ageera.com.ar