



ACS  
Chemistry for Life®



# Celebrando la Química

LOS QUÍMICOS CELEBRAN LA SEMANA DE LA TIERRA

SOCIEDAD QUÍMICA DE LOS ESTADOS UNIDOS

## Recárgate con la Química



# ¡Te damos la bienvenida a “Recárgate con la Química”!

¿Sabías que la primera batería del mundo se fabricó hace más de 2,000 años? Hoy en día, ¡las baterías están en todas partes!

Una batería es un dispositivo de almacenamiento de energía. Contiene sustancias químicas que le permiten almacenar energía en forma de **energía química**. Esta energía almacenada se puede convertir en energía eléctrica siempre que la necesitemos (lee cómo funciona una batería en la página 4). Con esta energía eléctrica, se puede encender cualquier cosa... ¡desde una linterna hasta un automóvil!

## El ENORME papel de las baterías

Las fuentes de energía alternativas (como la energía solar y la eólica) son cada vez más populares, ya que cada vez hay menos petróleo disponible para su uso. Los combustibles como el petróleo y el carbón se denominan **combustibles fósiles**. Su uso contamina la Tierra. Sin embargo, las fuentes *alternativas* de combustible no contaminan tanto la Tierra. Pueden reemplazar los combustibles fósiles con la ayuda de baterías (obtén más información sobre el papel de las baterías en la página 3).

## ¿Qué tipos de baterías conoces?

Algunas baterías pueden cargarse y reutilizarse (cargarse y descargarse) muchas veces. Estas se llaman **baterías recargables**. Algunos ejemplos comunes son las baterías de los teléfonos celulares y las computadoras portátiles. Sin embargo, otros tipos de baterías una vez se agotan, deben reemplazarse por una nueva. Se llaman **baterías de un solo uso** o **baterías desechables**. Las baterías viejas de este tipo deben reciclarse (lee más en la página 8).

Otros tipos de baterías incluyen: las baterías de plomo-ácido en los automóviles que funcionan con gasolina; las baterías alcalinas en los controles remotos, las linternas y los detectores de humo; las baterías

## ¿Qué hay en la portada?

La imagen de la portada muestra al menos 11 dispositivos que funcionan con baterías. ¿Puedes encontrarlos todos? Sigue leyendo a continuación para confirmar. (Consulta la página 9 para ver una actividad de encontrar baterías en tu hogar).

En el fondo:

- Un ventilador de pie que funciona con baterías (topos en un picnic)
- Una radio (puesta sobre la manta)
- Una linterna (de mano)
- Un vehículo eléctrico que funciona con baterías (enchufado para recargarse)
- Un teléfono celular (en la mano del topo que recarga el auto)

En primer plano, en el camino de senderismo para peatones y vehículos que funcionan con baterías, verás:

- A Tera en su silla de ruedas a baterías disfrutando de un día caluroso
- A Avi montando su *Segway* para un paseo seguro y tomando sol
- A Milli en su *Scooter* eléctrico con el viento en el cabello
- Un topo en su patineta eléctrica pasándolo bien
- Otros topos pedaleando sus bicicletas eléctricas y apreciando lo fácil que es conducir las
- Un topo corredor que comprueba en su reloj inteligente la cantidad de pasos que da mientras hace ejercicio

También puedes observar:

- Turbinas eólicas para aprovechar la energía del viento
- Paneles solares para recolectar la energía del sol

de litio o de iones de litio en los teléfonos celulares, audífonos y vehículos eléctricos (VE), etc.

Las baterías de hoy en día son básicas para nuestra vida, pero también plantean muchos desafíos. Los científicos están fabricando baterías más ligeras y mejores, y también están fabricando baterías que contaminen menos con una alta capacidad de almacenamiento de energía. Obtener las materias primas para fabricar baterías es caro y contamina (lee más en la página 11). Los científicos están realizando muchos de estos avances que pueden ayudar a mejorar las baterías del mañana.

Las baterías están en todas partes y nos facilitan la vida. Dan energía instantánea, ¡sin importar dónde estés! Descubre cómo funcionan y otros datos interesantes sobre las baterías en esta revista. (¿Te gustaría hacer tu batería? Consulta la página 5). ¡Anímate y “recarga” tu emoción por la química!

# ¡Las baterías almacenan la energía del sol!

Por Neal Abrams



## ¡Decir no a los combustibles fósiles y sí a las fuentes más limpias!!

Solo queda una cantidad limitada de combustibles fósiles en la Tierra. Cuando los hayamos agotado por completo, desaparecerán para siempre, por eso los llamamos *no renovables*. Otro problema es que contaminan el medioambiente cuando los quemamos para obtener energía.

La buena noticia es que las fuentes de energía *renovable*, como el sol y el viento, siempre estarán disponibles. Son mucho más limpias que los combustibles fósiles, porque cuando los utilizamos como fuente de energía, no contaminan el medioambiente. Pero ¿qué hacemos cuando el sol no brilla o cuando no sopla el viento?

La respuesta es... ¡baterías! Cuando brilla el sol, su energía puede cargar una batería. Del mismo modo, cuando sopla el viento, las turbinas eólicas pueden cargar una batería. Las baterías pueden almacenar esta energía de la misma forma que un banco guarda dinero. La electricidad se “deposita” (o carga) y se “extrae” (o descarga) de las baterías siempre que se necesite.

Piensa en una casa con paneles solares y un sistema de baterías. En los días soleados, los paneles solares cargan las baterías y suministran electricidad a la casa. Durante los días nublados o por la noche, los paneles solares no producen electricidad. Sin embargo, podemos cambiar a una batería con energía almacenada para que le dé electricidad a la casa. Cuanto más grande es la batería, más energía puede almacenar. Sería mejor tener un sistema de baterías lo suficientemente grande como para alimentar una casa por varios días.

Para pasar del uso de combustibles fósiles a la energía solar (y otras fuentes más limpias), las baterías son importantes. Hoy en día, muchos propietarios no pueden permitirse el lujo de tener paneles solares y una batería de respaldo para usar energía limpia. Esto se debe a menudo al alto costo de los paneles y a las grandes baterías que se necesitan.

Es por eso que los ingenieros están buscando soluciones que permitan que vecindarios enteros, e incluso ciudades, funcionen con baterías. Los científicos están trabajando para construir baterías mejores, más baratas y más seguras para todos nosotros. ¡Quizás algún día, seas uno de los científicos que resuelvan estos problemas!

\*La vida útil del sol es tan larga que su energía prácticamente nunca se agotará.

¿Qué relación hay entre las baterías y la Semana de la Tierra? Cuando utilizamos baterías en lugar de fuentes de energía no renovable (como carbón, petróleo y gas natural), ¡ayudamos a proteger nuestro planeta!

Una batería es un contenedor que almacena energía *química*. Cuando la necesitamos, esta energía se puede convertir en energía *eléctrica*. Las baterías nos ayudan a pasar de los combustibles contaminantes a las fuentes de **energía renovable**, como la luz solar\*, el viento y el agua en movimiento.

El carbón, el petróleo y el gas natural también se denominan **combustibles fósiles** y liberan energía a medida que se queman. Se formaron durante millones de años a partir de plantas y animales muertos enterrados en las profundidades de la Tierra. Con el tiempo, la temperatura y la presión los convirtieron en varios tipos de materiales con energía almacenada. En este momento, quemar estos combustibles es la principal forma en que generamos energía para calentar nuestros hogares, hacer funcionar nuestros automóviles y casi todo lo demás.

Neal Abrams es profesor adjunto de Química en SUNY College of Environmental Science and Forestry en Syracuse, New York.

## Consejos de Seguridad de Milli ¡La Seguridad Ante Todo!



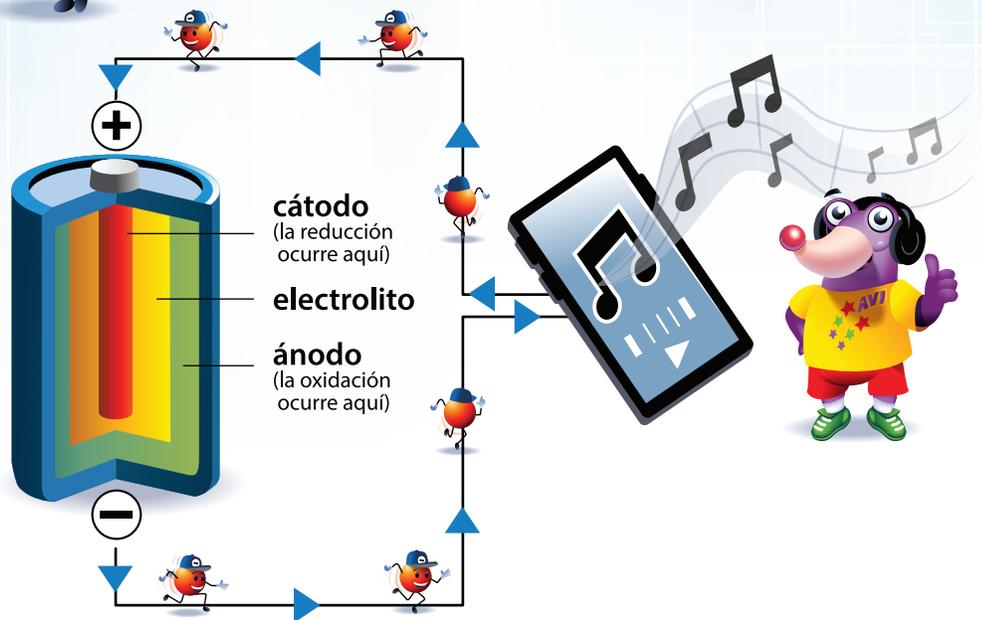
### SIEMPRE:

- Pide permiso a un adulto para realizar la actividad y pide ayuda cuando sea necesario.
- Lee todas las instrucciones y recomendaciones de seguridad antes de comenzar la actividad.
- Usa el equipo de protección personal adecuado (gafas de seguridad, como mínimo), incluso durante la preparación y la limpieza.
- Recógete el cabello, si lo tienes largo, y asegura la ropa suelta, como las mangas largas y los cordones.
- No bebas ni ingieras alimentos cuando realices esta actividad.
- Limpia y desecha los materiales de forma adecuada cuando termines la actividad.
- Lávate bien las manos después de realizar la actividad.



# La anatomía de una batería

Colocamos baterías dentro de los controles remotos, los juguetes (como los que tienen luces o emiten sonidos), los teclados y ratones inalámbricos, los relojes de pared y los detectores de humo. Echemos un vistazo al interior de una batería alcalina de un solo uso que podrías tener en casa.



## ¿Qué es una batería?

Una batería es un dispositivo de almacenamiento de energía. Almacena energía química y la convierte en energía eléctrica siempre que la necesites.

Por Tracy P. Hamilton

## Partes de una batería

Mira de cerca la batería en forma de cilindro en la imagen. Tiene dos extremos: uno tiene una parte que sobresale en la parte superior. Al lado, puedes ver un pequeño signo de suma (+). Este es el extremo *positivo* de la batería, o **cátodo**. El extremo completamente plano tiene un signo de resta (-) al lado. Este es el extremo *negativo* de la batería, o **ánodo**. Dependiendo del tipo de batería, también hay un líquido, sólido o pasta/gel llamado **electrolito**. El electrolito separa el cátodo del ánodo.

## ¿Cómo funciona una batería?

Todo lo que nos rodea está hecho de los bloques de construcción más pequeños y básicos llamados átomos. Componen todo, desde la silla en la que te sientas, tu libro favorito, ¡hasta tu propio cuerpo! Los átomos son extremadamente pequeños. Incluso el punto sobre una "i" en esta página está hecho de millones y millones de átomos.

Los átomos tienen **electrones**, que son partículas muy pequeñas con carga negativa. Las baterías funcionan haciendo que estos electrones se muevan de una parte de la batería a otra. Las baterías se componen de dos partes. Una parte, el ánodo, "retiene" sus electrones sin mucha rigidez. La otra parte es el cátodo, que tiene una fuerte atracción sobre los electrones y los sujeta con fuerza.

La electricidad se genera cuando los electrones se mueven desde el ánodo (extremo negativo -) hasta el cátodo (extremo positivo +). Los electrones no comienzan a moverse hasta que colocas la batería en un dispositivo y lo enciendes. Ahora los electrones pueden moverse del ánodo al cátodo a través de tu dispositivo. Cuando la electricidad fluye, el cátodo gana el mismo número de electrones que pierde el ánodo. Esto sucede por dos tipos diferentes de reacciones químicas. La reacción cuando el cátodo gana electrones se llama **reducción**. La reacción cuando el ánodo pierde electrones se llama **oxidación**.

## ¿Por qué las baterías se agotan?

Una batería funciona cuando las sustancias químicas que contiene aún son nuevas y no se han utilizado. Cuando la electricidad comienza a fluir, estas sustancias químicas reaccionan entre sí para convertirse en sustancias químicas diferentes. Una vez que se terminan todas las sustancias químicas iniciales, la batería se agota. Si pudieras revertir la reacción o agregar más de las sustancias químicas iniciales, podrías mantener la reacción y evitar que la batería se agote.

Una reacción química se parece un poco a construir una casita con piezas de *Legos*. Una vez que se usaron todas las piezas, la acción se detiene. Si quieres construir algo nuevo, solo hay dos opciones. Puedes desmontar la casa y reutilizar las piezas, que es más o menos como funcionan las baterías recargables. O puedes comprar más *Legos*, que es como reemplazar las baterías agotadas por otras nuevas. Al igual que reutilizarías tus *Legos* para construir otra cosa, asegúrate de reciclar tus baterías agotadas. Consulta la página 8 para saber cómo hacerlo.

Tracy P. Hamilton es un profesor adjunto jubilado que enseñó en University of Alabama en Birmingham.

# ¡Taller de construcción de baterías!

Por Sherri C. Rukes

## Introducción

¡En esta actividad puedes construir una batería simple con suficiente energía para encender una pequeña bombilla roja! Sentirás la alegría de construir tu propia batería, tal como lo hizo Alessandro Volta cuando descubrió las baterías en 1780.

## Pregunta para investigar

¿Cómo puedes encender una luz o bombilla (o sonar un zumbador “buzzer”) con centavos y papel de aluminio?

## Materiales (por grupo)

- 12 monedas
- Papel de aluminio
- 12 arandelas de zinc de  $\frac{3}{4}$ " de ancho (aproximadamente 2 cm) (opcional)
- Cartulina de 6" x 12" (aproximadamente 15 x 30 cm), de cualquier color
- Pequeña bombilla LED roja (busca en línea “bombillas LED rojas de 5 mm”)
- Puede usar un zumbador (buzzer) en lugar de la bombilla (busque en línea “hobby buzzer/ motor”)
- Zumbador opcional en lugar de la luz (busca en línea “zumbador/motor de hobby” o “zumbador para circuito”)
- 2 cucharadas (30 ml) de vinagre común, incoloro
- 2 cucharaditas de sal de mesa
- Medida de 5 mL (cucharadita)
- Medida de 15 mL (cucharada)
- Plato, tapa o bandeja pequeña
- Papel de aluminio
- Agua del grifo
- Recipiente pequeño
- Tijera
- Cuchara
- Pinzas



## Sugerencias de seguridad

- ✓ Se requiere usar gafas de seguridad.
- ✓ Lávate bien las manos al finalizar esta actividad.
- ✓ Utiliza pinzas para retirar los elementos de la solución de vinagre.
- ✓ Pídele al adulto que te acompaña que corte la tira de aluminio.

## Notas:

- Las arandelas de zinc funcionan mejor, pero el papel de aluminio también funciona bien (como en las imágenes).
- Para hacer celdas adicionales, necesitarás más monedas y cartulinas.
- Pídele a un adulto que corte una tira de papel de aluminio de aproximadamente 4 pulgadas (o 10 cm) de ancho.
- Si deseas utilizar el zumbador en lugar de la luz LED, necesitarás más monedas, discos de cartulina y de papel de aluminio, y realizar celdas adicionales.

## Procedimiento

### I. Prepara la noche anterior

1. Vierte 2 cucharadas de vinagre en un recipiente pequeño. Agrega las monedas, cúbre las y déjalas sumergidas durante la noche para limpiarlas.
2. Por la mañana, retira las monedas del vinagre y enjuágalas con agua.
3. Colócalas sobre una toalla de papel para que se sequen y enjuaga el recipiente.

### II. Prepara las piezas de tu batería

1. Pídele a un adulto que corte una tira rectangular de papel de aluminio de  $\frac{3}{4}$ " (2 cm) de ancho y 6" (15 cm) de largo.
2. Usa un lápiz para trazar una moneda en la cartulina 12 veces.
3. Usa tijeras para cortar 12 discos de cartulina. Si usas papel de aluminio en lugar de arandelas de zinc, puedes colocar la cartulina sobre el papel de aluminio y recortar ambos juntos.
4. Agrega 2 cucharadas de agua a temperatura ambiente y 2 cucharadas de sal al recipiente. Mezcla suavemente con una cuchara hasta que la sal se disuelva.
5. Coloca los discos de cartulina en el agua con sal para que se remojen por 1 minuto aproximadamente. Luego, retíralos y colócalos en una bandeja o plato.

### III. Construye tu batería

1. Coloca la tira de papel de aluminio en el plato de modo que un extremo quede en el centro.
2. Coloca un disco de cartulina húmedo encima del papel de aluminio. Coloca una moneda encima. Esta batería de papel de aluminio, cartulina y moneda forma una **celda**.
3. Añade más celdas de papel de aluminio, cartulina y moneda encima de la primera. Debes terminar con una moneda en la parte superior. Tu batería ahora tiene 12 celdas.

### IV. Prueba tu batería

1. La bombilla LED tiene un extremo largo y otro corto. Coloca el extremo largo para que toque la moneda de arriba de la batería. Coloca el extremo más corto para que toque la parte suelta del papel de aluminio. Puedes doblar los extremos de la bombilla LED para hacer esto. ¿Se enciende el LED? Si la respuesta es no, prueba la sección “Consejos para solucionar problemas”.
2. ¿Puedes encender la bombilla usando menos celdas? ¡Inténtalo! ¿Cuál es la menor cantidad de celdas que necesitas usar para que tu bombilla siga funcionando? ¿Qué harías para que la bombilla brille más?

### Consejos para solucionar problemas

- Aprieta la batería para quitar el exceso de líquido y déjala reposar por una o dos horas.
- Verifica que todas las celdas de papel de aluminio, cartulina y moneda estén ordenadas correctamente en tu batería.
- No aprietes las celdas cuando intentes encender la bombilla. Funciona mejor si quedan un poco flojas.

## ¿Cómo funciona?

Tu batería muestra cómo los electrones fluyen entre el ánodo (papel de aluminio/arandela de zinc) y el cátodo (moneda) a través de la bombilla (la encienden). Todos los átomos contienen electrones. Algunos átomos (como el cobre de la moneda en este caso) “retienen” sus electrones con más fuerza que otros átomos (como el aluminio/zinc del papel de aluminio/arandela). Cuando la bombilla LED está conectada a lo que construiste, permite que los electrones sueltos del ánodo de aluminio/zinc por la bombilla hasta el cátodo de cobre (moneda) fluyan.

Para convertir la energía química en energía eléctrica o electricidad, ocurren dos reacciones químicas diferentes. El tipo de reacción química que ocurre en cada moneda se llama reducción (cuando se ganan electrones). Lo que ocurre en la arandela de zinc se llama oxidación (que es el nombre de la pérdida de electrones). Una reacción no puede suceder sin la otra. ¡Así funcionan las baterías!

Sherri C. Rukes es docente de Química en Libertyville High School en Libertyville, Illinois.

¡DÍA SOLADO!



El auto solar adelanta 2 espacios.

¡El auto eléctrico, el solar y el híbrido saltan 2 espacios!

Estación de carga para vehículos eléctricos

¡Rayos! El auto a gasolina cae al río y pierde 1 turno.

MONSTRUO DEL PANTANO

Desvío Pierde 1 turno

¡El auto eléctrico, el solar y el híbrido saltan 2 espacios!

Estación de carga para vehículos eléctricos

Eléctrico adelanta 3 espacios!

Acceso Rápido

El auto eléctrico y el solar toman este camino porque no usan combustibles fósiles.

# JUEGO DE CARRERAS DE AUTOS

## Qué necesitarás

1. Dado de seis caras (o un simulador digital).
2. El tablero de juego de esta página.
3. Tijeras para recortar las piezas del juego.

Auto a gasolina: ¡adelanta un espacio!

Gasolinera

INICIO

FINAL

¡1 espacio más para ganar!

¡El auto eléctrico y el solar adelantan 3 espacios!





¡PANTANO DE LODO!

¡El auto eléctrico, el solar y el híbrido avanzan 2 espacios!

¡El auto eléctrico y el solar toman el atajo por ser los que menos contaminan!

¡El auto solar salta 2 espacios!

Todos los autos quedan atrapados en el pantano de lodo y pierden 1 turno.

¡El auto eléctrico y el solar dan 2 saltos hacia adelante!

¡El auto a gasolina adelanta 1 espacio!

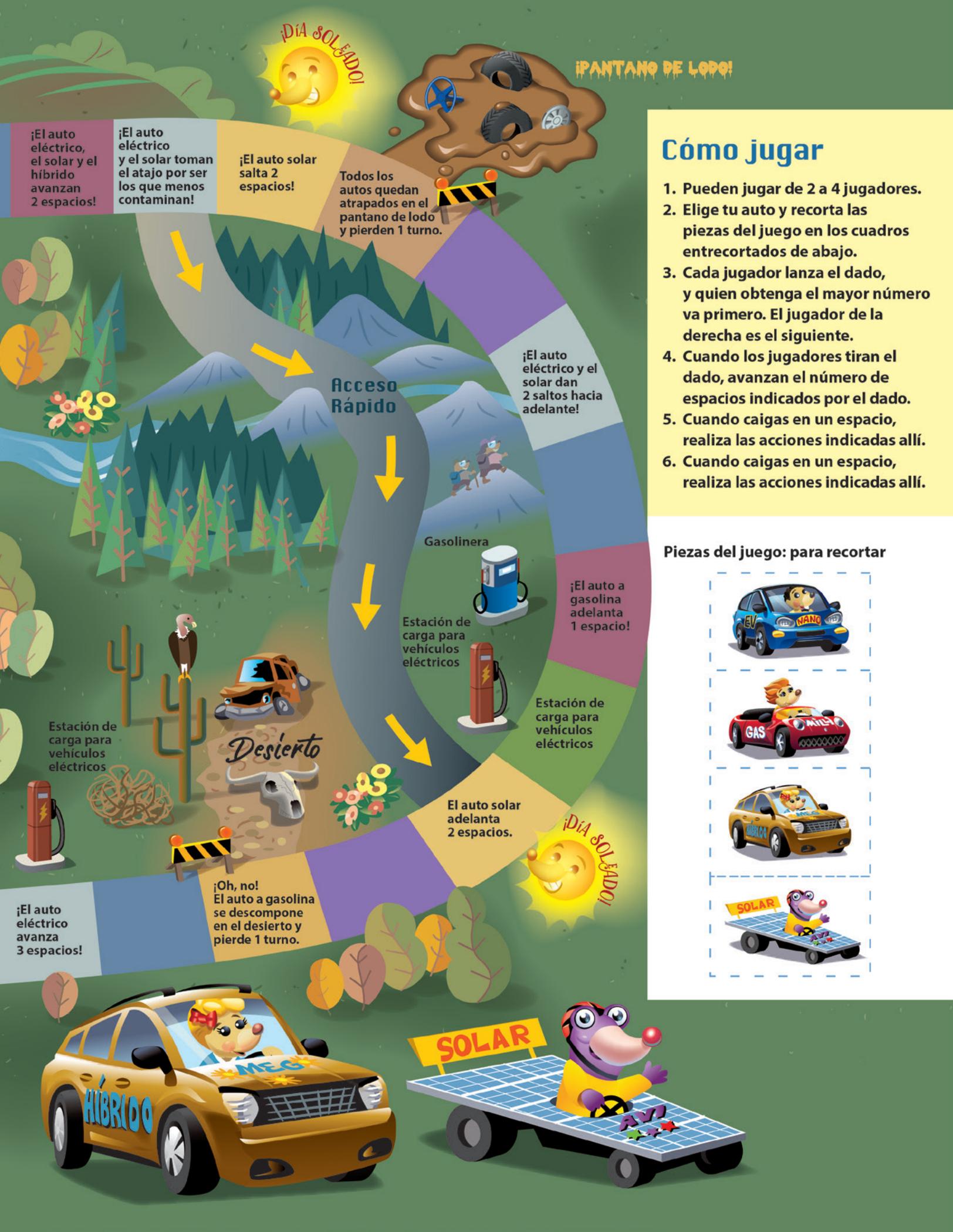
El auto solar adelanta 2 espacios.

¡El auto eléctrico avanza 3 espacios!

¡Oh, no! El auto a gasolina se descompone en el desierto y pierde 1 turno.

- ### Cómo jugar
1. Pueden jugar de 2 a 4 jugadores.
  2. Elige tu auto y recorta las piezas del juego en los cuadros entrecortados de abajo.
  3. Cada jugador lanza el dado, y quien obtenga el mayor número va primero. El jugador de la derecha es el siguiente.
  4. Cuando los jugadores tiran el dado, avanzan el número de espacios indicados por el dado.
  5. Cuando caigas en un espacio, realiza las acciones indicadas allí.
  6. Cuando caigas en un espacio, realiza las acciones indicadas allí.

### Piezas del juego: para recortar



# ¡Recicla esa batería!

Por David S. Heroux

**Si** miras a tu alrededor, te darás cuenta de que la gente utiliza baterías todos los días en los automóviles, los relojes inteligentes, los audífonos, los teléfonos celulares, ¡y mucho más! Las baterías pueden permitirnos utilizar fuentes de energía renovable y reducir la contaminación.

La mayoría de las baterías modernas, como las de los teléfonos celulares y los autos eléctricos, son reutilizables. Pueden recargarse y utilizarse una y otra vez hasta que se desgastan y dejan de funcionar. Cuando eso ocurre, tenemos que reciclarlas. El reciclaje es un proceso en el que se transforman objetos viejos y desgastados en piezas o dispositivos nuevos y reutilizables. Casi todas las baterías son reciclables, total o parcialmente.

## Baterías de plomo-ácido

Los autos que funcionan con gasolina tienen el tipo más antiguo de baterías recargables, llamadas **baterías de plomo-ácido**. Sirven para arrancar el auto y hacer funcionar las luces, la radio y otros accesorios. Las baterías de plomo-ácido suministran energía, pero también son grandes, voluminosas, y tienen una vida útil limitada. Por fortuna, las baterías de plomo-ácido son bastante fáciles de reciclar. Muchas tiendas que venden baterías nuevas aceptan baterías usadas a cambio.

Las baterías de plomo-ácido tienen contenedores de plástico pesados que retienen plomo y compuestos de plomo, rodeados de ácido. Para reciclar estas baterías, hay que neutralizar el ácido y después triturar toda la batería. Las piezas trituradas se introducen en agua: las de plástico flotan y las de plomo se hunden. Primero se separan las piezas de plástico y luego se reciclan en nuevos contenedores de batería. Las partes de plomo pueden fundirse y reciclarse en nuevas baterías. En la actualidad, más del 99% de las baterías de plomo-ácido se reciclan, y las nuevas se fabrican con un 60-80% de plomo y plástico reciclados.

*David S. Heroux es profesor de Química de la familia Leavy en Saint Michael's College en Colchester, Vermont.*



## Baterías alcalinas

Los dispositivos domésticos más comunes, como el control remoto, las linternas y las radios, funcionan con **baterías alcalinas**. Este tipo de batería no suele ser recargable y solo puede utilizarse una vez. Algunas partes de las baterías alcalinas son reciclables, pero por el momento menos de la mitad lo son.

En el interior de las baterías alcalinas hay zinc (Zn) y manganeso (Mn), dos tipos de metal que pueden reciclarse. La carcasa es de acero, que puede reciclarse varias veces. Primero, se cortan las baterías y se trituran. Después, tras utilizar una corriente eléctrica para separar las partes, el Zn y el Mn pueden reciclarse en nuevas baterías. Algunas empresas intentan fabricar fertilizantes para plantas a partir de ellos.

## Baterías de iones de litio

Los teléfonos celulares, las bicicletas, los audífonos y los autos eléctricos utilizan **baterías de iones de litio** (o BIL, por sus siglas en inglés). Pueden recargarse una y otra vez. Las hay de varias formas y tamaños y pueden ser bastante potentes.

Las BIL también pueden reciclarse, pero solo se recicla alrededor del 5%. Esto puede deberse a que las BIL son más difíciles de reciclar. Contienen piezas fabricadas con distintos metales, como el litio (Li), el cobalto (Co) y el níquel (Ni). Algunas de estas piezas pueden ser peligrosas para las personas, por lo que deben manipularse con precaución. En la actualidad, el desafío más grande es encontrar un método rentable para reciclarlas.

Cada año son más las bicicletas, autos, camiones e incluso aviones que utilizan baterías de iones de litio. Los científicos y los ingenieros trabajan para encontrar mejores formas de reciclar y reutilizar estas baterías y, al mismo tiempo, reducir los residuos. Algunos científicos incluso están desarrollando robots para separar las piezas y hacer el reciclaje más fácil y seguro.

¡Tal vez, algún día, seas un científico o ingeniero que ayude a desarrollar una forma más segura y menos costosa de reciclar las baterías y todas sus piezas!



# En la búsqueda... ¡de baterías!

Por **Weslene Tallmadge**

## Pregunta para investigar:

### ¿Qué objetos de tu casa utilizan baterías?

Esta es una búsqueda del tesoro dentro de tu casa que puedes hacer por tu cuenta o con un amigo o amiga. Lee una pista de la siguiente lista. Piensa qué puede ser cada objeto. Pista: Será un artículo que utilice baterías como fuente de energía. Búscalo hasta que lo encuentres. ¿Cuántos objetos puedes encontrar en 10 minutos?

## Materiales

- un cronómetro
- un trozo de papel y un bolígrafo o un teléfono celular para cada jugador
- una copia impresa (o una foto) de las pistas de esta página para cada jugador

## Procedimiento

1. Pon el cronómetro en 10 minutos.
2. Encuentra tantos objetos que utilicen baterías como puedas. Si no encuentras un artículo, ¡adivínalo!
3. Aporta pruebas de cada objeto encontrado/ adivinado escribiendo el nombre del objeto junto a cada pista; o toma una fotografía de cada objeto exactamente donde lo encontraste. Escribe una "R" después de los nombres de los artículos que contienen baterías recargables. Para las baterías de un solo uso (no recargables), escribe "SU" junto a los nombres.
4. Luego de los 10 minutos, comprueba las respuestas en esta página y suma 1 punto por cada objeto que hayas encontrado/ adivinado correctamente según la respuesta.
5. Añade un punto extra por cada artículo que contenga baterías recargables en lugar de desechables.

## ¡Pistas para la búsqueda de baterías!

1. Aunque suelo caber en una sola mano, soy todo lo que necesitas para escribirle a tu abuela, ver videos, jugar y tomar fotos en una fiesta de cumpleaños.
2. Puedes garabatear sobre mí y no meterte en problemas, y también podrías usarme para algunas tareas de la escuela.
3. Llevo la cuenta del tiempo, incluso cuando se va la luz.
4. Puedo cambiar de canal por ti, sin que tengas que levantarte.
5. No quemes la tostada o me escucharás (muy fuerte).
6. Si te gusta jugar, ¡contrólame!
7. Seguro deseas utilizarme siempre en clase de Matemáticas.
8. Sostenme fuerte cuando oscurezca por la noche. Tengo un luz muy brillante.
9. Nunca se es demasiado grande para jugar. Puede que sea tu regalo favorito.
10. Puedo ser ruidoso o tranquilo. Me conectas a un dispositivo electrónico para bailar o cantar.

Pregunta a un adulto si alguno de los objetos que encontraste utiliza baterías recargables y anótalo.

## Seguridad

- ✓ Se requiere la supervisión y asistencia de un adulto.
- ✓ No retires las baterías de ningún objeto. Coloca los objetos donde los encuentres.

**Objetos extra:** Mira a tu alrededor para encontrar más artículos que utilicen baterías, pero que no estén en la lista.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

## Respuestas

1. Teléfono celular (R)
2. Tableta/computadora portátil (R)/(R)
3. Reloj despertador/reloj de pulsera (puede ser uno inteligente o uno normal) (SU)/(R)
4. Control remoto del televisor (SU)
5. Detector de humo (SU)
6. Consola de videojuegos portátil/móvil (SU)/(SU)
7. Calculadora (SU)
8. Linterna/lámpara a batería (SU)/(R)
9. Cualquier juguete que funcione con baterías (SU)
10. Altavoces/auriculares bluetooth (R)/(R)

**Respuesta extra:** Otros artículos que puedes encontrar son: controles remotos para ventiladores, calefactores, luces o llaves de auto, luces solares, robots aspiradores, sillas de ruedas, balanzas electrónicas, cepillos de dientes o afeitadoras a baterías, timbres inalámbricos, cámaras de seguridad, termómetros digitales, relojes, aparatos musicales como teclados, radios bidireccionales, audífonos, autos, bicicletas eléctricas y controles para abrir puertas de garaje.

*Weslene Tallmadge es profesora en Gannon University en Erie, Pennsylvania.*

## ¿Dónde está la química?

Desde su invención, las baterías han desempeñado un papel cada vez más importante en nuestra vida cotidiana. Confiamos en las baterías para almacenar energía y luego suministrarla cuando y donde queramos utilizarla. El uso de baterías puede reducir el consumo de combustibles fósiles, ayudarnos a tener más movilidad y hacer que nuestros dispositivos hagan más cosas por nosotros.



# Meg A. Mole: Los Químicos Celebran la Semana de la Tierra



**Sr. Jeff Michalski**

**En** honor al tema de este año de Los Químicos Celebran la Semana de la Tierra, “Recarga tu emoción por la química”, viajé a Midland, Michigan. Allí me reuní con Jeff Michalski, que fue presidente y director ejecutivo (CEO) de XALT Energy & Freudenberg Battery Power Systems. El Sr. Michalski trabajó en esta empresa por más de 20 años.

Le pedí que me contara algo más sobre su cargo: “Dirigí un equipo de expertos altamente especializados en la fabricación de sistemas de baterías para autobuses, barcos e incluso autos de carreras”.

“¿Cómo lo hacen exactamente?”, le pregunté. Explicó que los integrantes de su equipo “mezclan los metales que crean la reacción química que almacena y descarga la electricidad. También fabrican las celdas y realizan todas las pruebas de seguridad y calidad”. Además, explicó que la sala donde ocurre todo esto tiene que estar completamente seca y limpia. ¡El Sr. Michalski también me dijo que las personas que trabajan en esa sala tienen que llevar atuendos que parecen trajes espaciales!

Le pregunté qué era lo que más le gustaba de trabajar con baterías. Respondió que le encantaba lo duro que trabajaba su equipo para crear tecnología que hiciera el mundo más limpio. “Ser un científico pionero en un cambio así”, dijo, “puede ser muy difícil, pero también muy gratificante”. Cuando le pregunté si alguno de nosotros podría ver directamente el impacto de su trabajo algún día, exclamó: “¡Por supuesto! Si alguna vez te encuentras en un autobús con un andar muy silencioso, suave y potente, ¡puede que esté funcionando con nuestras baterías!”.

Le pregunté al Sr. Michalski cómo era de niño. “Siempre me interesó la ciencia”, dijo. “Siempre me interesó cómo funcionaban las cosas, y [cómo] la ciencia intenta explicar cómo funciona el mundo que nos rodea. ¡Los experimentos de química me recordaban a los trucos de magia!”. El Sr. Michalski también añadió: “Estaba entusiasmado de formar parte de algo que no solo fuera interesante, sino también tan importante y útil para la humanidad... Mis materias favoritas eran Química y Matemáticas, lo que me llevó a tomar la decisión de convertirme en ingeniero químico”.

### Datos curiosos:

- **Pasatiempo favorito:** Me gusta jugar videojuegos y viajar. Gracias a mi trabajo, he tenido la oportunidad de vivir en tres continentes, aprender un nuevo idioma (alemán) y visitar más de 40 países diferentes. Conocer culturas distintas es una experiencia de aprendizaje increíble.
- **Sobre su familia:** Mi esposa nació en Polonia, mi hija en Alemania y mi perro y yo en Estados Unidos. Tenemos mucho respeto por las distintas culturas del mundo y disfrutamos de aprender sobre ellas e intentar comprender las diferencias.

# ¿Las baterías están maltratando al medioambiente?

Por Sara M. Delgado Rivera

**E**s posible que hayas visto casas con luces en la entrada o en el jardín que se encienden por la noche. ¿Sabías que estas luces funcionan con energía solar? Pero ¿cómo funcionan por la noche, cuando no les da el sol? La respuesta es que son baterías recargables (como las de los teléfonos celulares y las tabletas). ¡Se pueden recargar y utilizar muchas veces!

Los paneles solares transforman la energía solar en energía eléctrica utilizable. Las baterías almacenan esta energía, que puede iluminar la entrada de una casa incluso cuando no hay sol.

Las baterías nos permiten almacenar y utilizar fuentes de energía ecológicas (como la solar y la eólica) donde y cuando las necesitamos. Los automóviles e incluso las casas pueden funcionar con la energía del sol gracias a este tipo de baterías. A diferencia de los combustibles fósiles, nunca nos quedaremos sin fuentes de energía renovable. El sol, el viento y el agua en movimiento son ejemplos de fuentes de energía renovable.

Existen varios tipos de baterías recargables. La más popular es la batería de iones de litio (BIL). Se les conoce por su capacidad de almacenar grandes cantidades de electricidad en tamaños reducidos. Además, se cargan rápido, son ligeras y fáciles de mantener. Pero ¿de dónde viene el litio (o Li)?

## ¿Cuáles son los retos?

El Li se encuentra en lagos salados ubicados en la cordillera de los Andes en América del Sur. También se encuentra en rocas ricas en Li en Australia. Hace poco, en la frontera entre Oregon y Nevada en Estados Unidos, se descubrió un gran yacimiento de Li. Es el yacimiento más grande conocido en el mundo en la actualidad.

El Li por sí mismo no es estable, y es peligroso al manipular. Se necesita mucho procesamiento para separar el Li de sus fuentes naturales. Esto incluye minería, perforación, evaporación, filtración, purificación y muchos procesos más.

Todos los procesos de separación de Li requieren grandes cantidades de energía y millones de galones de agua. Estos procesos también contaminan el aire, el agua y el suelo alrededor de la zona minera. Esta contaminación no solo puede causar daños (o la pérdida) en la vida vegetal y animal, sino que también puede contribuir al calentamiento global. También afecta a las comunidades locales y a la vida de las personas, ya que causa problemas de salud graves. Se necesitan leyes medioambientales estrictas para proteger nuestro medioambiente y a las personas de los peligros de la extracción de Li (y otros tipos de recursos).

El litio es un recurso no renovable, al igual que los combustibles fósiles. En la actualidad, la mayoría de las baterías recargables dependen del Li para funcionar. Pero no es bueno depender de ningún

recurso cuyo suministro sea limitado. Por ello, los científicos buscan otras soluciones de baterías que no dependan del Li. Los científicos e investigadores también están intentando encontrar procesos para extraer Li que contaminen menos el medioambiente.

Las baterías son la mayor esperanza de la actualidad para cambiar nuestra dependencia de los combustibles fósiles. Reciclar correctamente las baterías de litio puede reducir la necesidad de extraer litio nuevo. ¡Seamos conscientes de los desafíos que plantean las baterías y planifiquemos un mañana más práctico, seguro y ecológico!

*Sara M. Delgado Rivera es profesora de Química en la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras.*

## Búsqueda de Palabras

Trata de encontrar las palabras mostradas abajo — pueden ser horizontales, verticales, o diagonales, y pueden leerse hacia adelante o hacia atrás.

Z	J	P	H	N	I	C	R	E	C	A	R	G	A	B	L	E
Q	O	I	Í	Á	R	H	Z	R	L	L	S	E	Í	M	E	L
X	E	O	B	U	F	E	R	M	A	E	Á	U	T	I	C	E
V	B	L	R	M	R	A	C	R	N	É	D	N	A	A	H	C
D	A	D	I	Á	T	O	M	O	S	H	R	C	O	N	E	T
E	T	E	D	X	A	C	R	G	A	U	I	M	O	D	D	R
S	E	N	O	T	A	T	L	I	A	M	H	T	D	I	O	I
E	R	E	C	I	C	L	A	C	Í	D	I	T	O	B	M	C
C	Í	I	G	E	N	E	I	U	Ó	L	E	G	O	I	A	I
H	A	S	L	I	É	F	Q	N	O	L	A	S	A	Ó	G	D
A	S	E	L	C	L	A	E	R	G	O	L	T	I	B	N	A
B	T	A	E	T	Í	V	T	R	S	Y	C	C	V	I	L	D
L	É	N	N	G	N	C	E	C	O	I	A	Á	D	C	S	E
E	R	E	R	R	E	E	C	Z	L	M	L	I	T	I	O	A
M	I	E	P	L	O	X	I	D	A	C	I	Ó	N	O	A	F
C	N	R	E	I	S	I	N	M	R	N	N	D	A	D	D	Í
E	A	G	C	O	N	T	A	M	I	N	A	C	I	Ó	N	O

ALCALINA  
ÁNODO  
ÁTOMOS  
BATERÍAS  
CÁTODO  
CONTAMINACIÓN

DESECHABLE  
ECOAMIGABLE  
ELECTRICIDAD  
ELECTROLITO  
ELECTRONES  
ENERGÍA QUÍMICA

HÍBRIDO  
LITIO  
OXIDACIÓN  
RECARGABLE  
RECICLA  
SOLAR

Para las respuestas de este búsqueda de palabras, favor de visitar *Celebrando la Química* en la página [www.acs.org/celebratingchemistry](http://www.acs.org/celebratingchemistry).

## Palabras que debes saber

**Ánodo:** el extremo negativo de una batería, marcado con un signo de resta (-).

**Átomos:** los bloques de construcción más pequeños de toda materia. ¡Todo está hecho de átomos!

**Baterías alcalinas:** normalmente baterías de un solo uso. Tienen un electrolito alcalino.

**Baterías de iones de litio (BIL):** baterías recargables fabricadas con litio metálico.

**Baterías de plomo-ácido:** baterías recargables que contienen compuestos de plomo en sus ánodos y cátodos. Utilizan un ácido como electrolito y se utilizan a menudo en los automóviles.

**Baterías desechables (o de un solo uso):** baterías que se pueden usar solo una vez y no se pueden recargar con ayuda de la electricidad. Deben reemplazarse por una batería nueva para que el dispositivo funcione.

**Baterías recargables:** baterías que se pueden recargar y usar nuevamente, una y otra vez durante mucho tiempo (como las de los teléfonos celulares).

**Cátodo:** el extremo positivo de una batería, marcado con un signo de suma (+).

**Combustibles fósiles:** se formaron durante millones de años a partir de plantas y animales enterrados. Sólo están disponibles en cantidades limitadas. Tienen energía almacenada.

**Electrolito:** un polvo, gel, pasta o líquido que separa el ánodo del cátodo de modo que permite que los electrones se muevan del ánodo al cátodo a través de un dispositivo en lugar del electrolito en sí.

**Electrones:** parte de cada átomo. Son extremadamente pequeños y tienen carga negativa.

**Energía química:** la energía almacenada en los enlaces químicos de los compuestos.

**Energía renovable:** las fuentes de energía de la naturaleza que nunca se agotan. Duran prácticamente para siempre (como la energía del sol).

**Oxidación:** la reacción química que ocurre en el cátodo, donde pierde electrones.

**Reciclar:** fabricar piezas o artículos nuevos y utilizables a partir de cosas viejas, usadas o desgastadas.

**Reducción:** la reacción química que ocurre en el ánodo, donde gana electrones.

## Acercas de Celebrando la Química

*Celebrando la Química* es una publicación de la Oficina de Alcance Comunitario Científico de ACS en conjunto con el Comité de Actividades Comunitarias (CCA por sus siglas en inglés). La oficina de Alcance Comunitario Científico es parte de la División de Educación de ACS. La edición *Celebrando la Química* de "Los Químicos Celebran la Semana de la Tierra" (CCEW) es publicada anualmente y está disponible gratuitamente en línea o impresa a través de tu coordinador local de CCEW. Vista [www.acs.org/ccew](http://www.acs.org/ccew) para conocer más.

## Acercas de la Sociedad Química Americana

La Sociedad Química Americana (ACS) es una de las organizaciones científicas más grandes del mundo.



Los miembros de ACS son químicos, ingenieros químicos y otros profesionales que trabajan en la química o trabajos relacionados con la química. La ACS tiene más de 151,000 miembros en más de 140 países en el mundo. Los miembros de la ACS comparten ideas entre sí y aprenden sobre descubrimientos importantes en química durante las reuniones científicas celebradas varias veces al año, a través del sitio de internet de la ACS y a través de las muchas publicaciones científicas revisadas por colegas que publica ACS. Los miembros de la ACS llevan a cabo muchos programas que ayudan al público a aprender sobre la química. Uno de estos programas es Los Químicos Celebran la Semana de la Tierra, que se celebra anualmente durante la semana del Día de la Tierra el 22 de abril. Los miembros de la ACS celebran al tener eventos en escuelas, centros comerciales, museos de ciencias, bibliotecas e incluso virtualmente en línea! Las actividades en estos eventos incluyen la realización de investigaciones químicas y la participación en concursos y juegos. Si deseas obtener más información sobre estos programas, por favor contáctanos a [outreach@acs.org](mailto:outreach@acs.org).

### EQUIPO DE PRODUCCION

Sri Balasubramanian, Editora  
Eric Stewart, Editor de Copia  
Michael Tinnesand, Revisor Técnico  
Jim Starr, Ilustrador  
Rhonda Saunders, Diseñadora

### EQUIPO DE REVISIÓN TÉCNICA Y DE SEGURIDAD

Lynn Hogue, Evaluadora de Adecuación a la Edad  
Bettyann Howson, Revisadora de Seguridad  
Weslene Tallmadge, Revisadora de Seguridad  
Ashley Neybert, Revisadora de Accesibilidad  
Sara Delgado-Rivera, Evaluadora de Traducción

### EQUIPO TEMÁTICO

Jackie Trischman, Presidente de CCEW  
Sara Delgado-Rivera, 2024 Copresidente  
Bill Doria, 2024 Copresidente  
Rick Rogers  
David Heroux  
Sherri Rukes  
Neal Abrams

Tracy Hamilton  
Gina Malczewski  
Veronica Jaramillo  
Susan Hershberger  
Duy Le  
Cheryl Trusty  
Weslene Tallmadge  
Juan C. Aponte-Santini

### DIVISIÓN DE EDUCACIÓN DE ACS

Terri Chambers, Directora Ejecutiva, División de Educación  
Nancy Bakowski, Directora de Compromiso Académico y Alcance Comunitario  
Lily L. Raines, Gerente, Alcance Comunitario de Ciencias  
Patti Galvan, Administradora de Programas, Alcance Comunitario de Ciencias  
Sri Balasubramanian, Especialista de Programas, Alcance Comunitario de Ciencias

### AGRADECIMIENTOS

Los artículos y actividades incluidas en esta publicación fueron escritas por miembros del equipo de este tema del Comité de Actividades Comunitarias de la Asociación Americana de Química bajo el liderazgo de Lori Stepan. La entrevista de Meg A. Mole fue escrita por Kara KasaKaitas. Las traducciones para *Celebrando la Química* fueron hechas por Traducciones ACSI.

*Las actividades descritas en esta publicación están destinadas a niños bajo la supervisión directa de adultos. La Sociedad Química de los Estados Unidos no se hace responsable de los accidentes o lesiones que puedan ocurrir como consecuencia de la realización de las actividades sin supervisión, o por no seguir las instrucciones detalladas o ignorar las advertencias contenidas en el texto.*

### REFERENCIAS

- <https://samcotech.com/what-is-lithium-extraction-and-how-does-it-work/>  
Harper, G., Somerville, R., Kendrick, E. et al. Recycling lithium-ion batteries from electric vehicles. *Nature* 575, 75–86 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1682-5>
- <https://www.continentalbattery.com/blog/how-it-works-the-step-by-step-of-lead-acid-battery-recycling#:~:text=The%20plastic%20is%20washed%20and.and%20formed%20into%20plastic%20pellets.&text=The%20metal%20pieces%20make%20their,lead%20and%20are%20siphoned%20off.>
- <https://resource.co/article/what-happens-when-batteries-are-recycled#:~:text=The%20manganese%20oxide%20inside%20alkaline,used%20to%20make%20new%20batteries.>
- [https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-03/ES\\_Consumer-Guide-to-BatteryRecycling.pdf](https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-03/ES_Consumer-Guide-to-BatteryRecycling.pdf)
- <https://www.batteriesplus.com/blog/power/battery-chemistries>
- <https://www.electrical4u.com/alkaline-batteries/>
- <https://www.engoplanet.com/single-post/the-benefits-of-using-batteries-for-backup-power-and-emergency-preparedness#:~:text=The%20benefits%20of%20using%20batteries%20for%20backup%20power%20and%20emergency%20preparedness,-With%20unpredictable%20weather&text=Convenience%3A%20Unlike%20generators%2C%20batteries%20are,convenient%20option%20for%20emergency%20preparedness.>

© 2024 Sociedad Química de los Estados Unidos

División de Educación, Alcance Comunitario de Ciencias • 1155 Sixteenth Street NW, Washington, DC 20036  
800-227-5558 • [outreach@acs.org](mailto:outreach@acs.org) • [www.acs.org/outreach](http://www.acs.org/outreach)

¿Quieres aprender más sobre Avi y los otros topos? Visite [www.acs.org/moles](http://www.acs.org/moles)