

# Celebrando la Química

SEMANA NACIONAL DE LA QUÍMICA

SOCIEDAD QUÍMICA DE LOS ESTADOS UNIDOS

## METALES MARAVILLOSOS



# METALES

## MARAVILLOSOS

Por Verrill M. Norwood, III

Nuestros ojos naturalmente se fijan en cosas que brillan o resplandecen. Seguramente, si miras a tu alrededor, en la misma habitación donde estás leyendo esta edición de *Celebrando la Química* puedes ver varios objetos brillantes de colores. Es muy probable que esos objetos estén hechos de metales. Pero, ¿qué es exactamente un **metal**? Los metales son **elementos** químicos (o mezclas de elementos) que **conducen** muy bien la electricidad y el calor. Un elemento químico es una sustancia pura que no puede dividirse en sustancias más sencillas.

Los metales preciosos como el oro, la plata, o el cobre, fueron unos de los primeros elementos identificados por los humanos. Seguramente porque son de los pocos elementos que se pueden encontrar en la naturaleza de forma pura, sin que estén combinados con otros elementos. La mayor parte de los elementos son más reactivos y tienden a reaccionar con otros, lo que da lugar a compuestos químicos. Los metales preciosos son diferentes. Son tan inertes, tan poco reactivos, que es posible encontrar trozos de estos metales enterrados en el suelo, como cuando los mineros encontraban pepitas de oro puro.




Los científicos llevan estudiando los elementos cientos de años. De hecho, la **tabla periódica** moderna es sólo una manera de organizar los elementos para identificar rápidamente las similitudes entre unos y otros. Está basada en el trabajo de un químico llamado Dimitri Mendeléyev. ¡Y este año se celebra el 150° aniversario de su primera tabla periódica! Los químicos están celebrando el Año Internacional de la Tabla Periódica, abreviado como IYPT 2019 (por sus siglas en inglés). Hoy se conocen más de cien elementos en la tabla periódica, y cada uno de ellos tiene un nombre único. Los elementos que están en la misma columna de la tabla periódica se llaman “familias”, y tienen propiedades similares. La tabla periódica está compuesta de **metales**, **no metales**, y **semimetales** (unos elementos que tienen unas propiedades entre los metales y los no metales).

¿Sabías que el 76% de los elementos de la tabla periódica son metales? La tabla periódica indica los símbolos para metales que son elementos puros, elementos que sólo están hechos de un solo tipo de átomos. Los metales incluyen muchos elementos que seguramente conozcas, como el **hierro** (Fe), el **oro** (Au), la **plata** (Ag) o el **platino** (Pt). Algunos metales como el **sodio** (Na) o el **potasio** (K) son muy reactivos. Hay muchos tipos de metales en la tabla periódica, incluidos los metales alcalinos, alcalinotérreos, y los metales de transición, por nombrar sólo unos pocos.

1 H Hidrógeno 1.008							
3 Li Litio 6.941	4 Be Berilio 9.012						
11 Na Sodio 22.990	12 Mg Magnesio 24.305						
19 K Potasio 39.098	20 Ca Calcio 40.078	21 Sc Escandio 44.956	22 Ti Titanio 47.88	23 V Vanadio 50.942	24 Cr Cromo 51.996		
37 Rb Rubidio 84.468	38 Sr Estroncio 87.62	39 Y Itrio 88.906	40 Zr Zirconio 91.224	41 Nb Niobio 92.906	42 Mo Molibdeno 95.95		
55 Cs Cesio 132.905	56 Ba Bario 137.327	57-71	72 Hf Hafnio 178.49	73 Ta Tantalio 180.948	74 W Wolframio 183.85		
87 Fr Francio 223.020	88 Ra Radio 226.025	89-103	104 Rf Rutherfordio [267]	105 Db Dubnio [268]	106 Sg Seaborgio [269]		
		Serie de Lantánidos		57 La Lantano 138.906	58 Ce Cerio 140.115	59 Pr Praseodimio 140.908	60 Nd Neodimio 144.24
		Serie de Actínidos		89 Ac Actinio 227.028	90 Th Torio 232.038	91 Pa Protactinio 231.036	92 U Uranio 238.029

# La tabla periódica

Número atómico
Simbolo
Nombre
Masa atómica

 Metales
 No metales
 Semimetales

										2 He Helio 4.003					
										5 B Boro 10.811	6 C Carbono 12.011	7 N Nitrógeno 14.007	8 O Oxígeno 15.999	9 F Flúor 18.998	10 Ne Neón 20.180
										13 Al Aluminio 26.982	14 Si Silicio 28.086	15 P Fósforo 30.974	16 S Azufre 32.066	17 Cl Cloro 35.453	18 Ar Argón 39.948
25 Mn Manganeso 54.938	26 Fe Hierro 55.933	27 Co Cobalto 58.933	28 Ni Níquel 58.693	29 Cu Cobre 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Galio 69.732	32 Ge Germanio 72.61	33 As Arsénico 74.922	34 Se Selenio 78.972	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Kriptón 84.80				
43 Tc Tecnecio 98.907	44 Ru Rutenio 101.07	45 Rh Rodio 102.906	46 Pd Paladio 106.42	47 Ag Plata 107.868	48 Cd Cadmio 112.411	49 In Indio 114.818	50 Sn Estaño 118.71	51 Sb Antimonio 121.760	52 Te Telurio 127.6	53 I Yodo 126.904	54 Xe Xenón 131.29				
75 Re Renio 186.207	76 Os Osmio 190.23	77 Ir Iridio 192.22	78 Pt Platino 195.08	79 Au Oro 196.967	80 Hg Mercurio 200.59	81 Tl Talio 204.383	82 Pb Plomo 207.2	83 Bi Bismuto 208.980	84 Po Polonio [208.982]	85 At Astatio 209.987	86 Rn Radón 222.018				
107 Bh Bohrio [270]	108 Hs Hassio [277]	109 Mt Meitnerio [278]	110 Ds Darmstadtio [281]	111 Rg Roentgenio [282]	112 Cn Copernicio [285]	113 Nh Nihonio [286]	114 Fl Flerovio [289]	115 Mc Moscovio [290]	116 Lv Livermorio [293]	117 Ts Teneso [294]	118 Og Oganesón [294]				
61 Pm Prometio 144.913	62 Sm Samario 150.36	63 Eu Europio 151.966	64 Gd Gadolinio 157.25	65 Tb Terbio 158.925	66 Dy Disprosio 162.50	67 Ho Holmio 164.930	68 Er Erbio 167.26	69 Tm Tulio 168.934	70 Yb Iterbio 173.04	71 Lu Lutecio 174.967					
93 Np Neptunio 237.048	94 Pu Plutonio 244.064	95 Am Americio 243.061	96 Cm Curio 247.070	97 Bk Berkelio 247.070	98 Cf Californio 251.080	99 Es Einsteinio [254]	100 Fm Fermio 257.095	101 Md Mendelevio 258.1	102 No Nobelio 259.101	103 Lr Laurencio [262]					

¡Los metales pueden hacer cosas maravillosas! Esperamos que disfrutes leyendo estos artículos, haciendo los experimentos que proponemos, y aprendiendo más sobre los maravillosos metales. También esperamos que tú y tus padres se animen a participar en la Semana Nacional de la

Química, del 20 al 26 de octubre de 2019. Podrás encontrar más artículos y actividades en la página web de recursos educativos de la ACS: [www.acs.org/ncw](http://www.acs.org/ncw).

**Verrill M. Norwood, III, Ph.D.** es Profesor Asociado de Química en el Cleveland State Community College de Cleveland, Tennessee.

# Los metales y la salud: requisitos y riesgos

Por Regina Malczewski

**T**odos sabemos que los metales sólidos son brillantes, maleables y además conducen la electricidad. Pero, además, resulta que tenemos pequeñas cantidades de metales disueltos viajando por nuestro cuerpo, ¡y son muy importante para nosotros! Como muchas otras sustancias químicas, interactúan con los seres vivos de maneras muy variadas. Algunos son importantes para mantener una buena salud, pero otros pueden ser muy peligrosos cuando se encuentran presentes en el cuerpo.

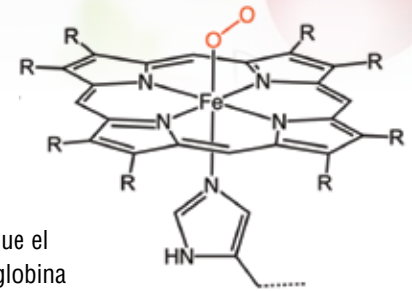
Los metales más comúnmente asociados con la salud humana son el **hierro** (Fe), el **cobre** (Cu), el **zinc** (Zn) y el **cobalto** (Co). Estos metales son una parte importante de las enzimas, unas moléculas enormes que tiene nuestro cuerpo para controlar la velocidad de las reacciones químicas. Las enzimas hacen muchas cosas, incluyendo producir energía, curar heridas, y controlar infecciones.

Las vitaminas, suelen contener metales que ayudan a las enzimas a realizar su trabajo.. De hecho, el cobalto está presente en la estructura de la vitamina B12. El cobre se encuentra en el centro activo de muchas enzimas, y es muy importante para la producción de energía. Las células de nuestra sangre usan el zinc para protegernos de los virus y de las bacterias. Y, hablando de sangre... La sangre no sería roja sin el hierro presente en una subunidad llamada "grupo hemo" que es parte de la molécula de hemoglobina. La hemoglobina es una molécula enorme que se encuentra en nuestros glóbulos rojos, en la que el hierro se une al oxígeno para transportarlo a todas las células de nuestro cuerpo. La hemoglobina es como un camión que lleva el oxígeno allí donde tiene que estar.

Si bien pequeñas cantidades de metales son importantes para mantener nuestra salud, el exceso de algunos metales puede acarrear problemas. Algunos metales como el **chromo** (Cr), el **níquel** (Ni), o el **plomo** (Pb) pueden ser muy peligrosos. Sus efectos dependen en el tipo de metal, su estado de oxidación, la cantidad, y cómo entre en el cuerpo. Por ejemplo, si tomamos plomo en el agua que bebemos, podemos llegar a envenenarnos. Esto fue un problema real muy reciente en Flint, Michigan, donde tuvieron que limpiar el plomo del agua para que la gente pudiera beberla. El plomo es especialmente dañino para los niños pequeños, porque puede hacer más lento el desarrollo cerebral.

El chromo, sin embargo ayuda a controlar el colesterol y el azúcar en sangre, y se utiliza para tratar algunos problemas mentales. Sin embargo, el chromo en ciertos estados de oxidación puede causar cáncer de pulmón y problemas en el hígado. El níquel, si está presente en nuestro cuerpo en pequeñas cantidades, nos ayuda a absorber el hierro correctamente. Sin embargo, el contacto de la piel con el níquel presente en algunas joyas, monedas, o teléfonos puede causar irritación, inflamación, ampollas, alergias, o incluso problemas de salud a largo plazo.

Los metales son clave para una buena salud. De hecho, una dieta correcta debe incluir vitaminas y minerales, que son nutrientes que incluyen metales. Los metales también son importantes en la salud de otros animales y todo tipo de plantas. Los metales son, de verdad, maravillosos!



Este es el modelo de un hemo. ¿Puedes encontrar el hierro (Fe) en el centro? El hierro es especial porque puede agarrar y soltar oxígeno.

Fe

Hierro

Cu

Cobre

Zn

Zinc

Co

Cobalto

Ni

Níquel

Pb

Plomo

Elementos  
Vistos

*Regina Malczewski, Ph.D. es directive de la Midland section de la ACS, y Presidenta de Divulgación en Midland, MI.*

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



### SIEMPRE:

- Trabaja con un adulto.
- Lee y sigue todas las instrucciones para la actividad.
- Lee todas las etiquetas de advertencia en todos los materiales que se utilizan.
- Usa todos los materiales con precaución y sigue las indicaciones dadas.
- Sigue las advertencias o precauciones de seguridad, como el usar guantes o llevar atado el cabello largo.

- Asegúrate de limpiar y disponer de los materiales correctamente cuando hayas terminado con la actividad.
- Lávate bien las manos después de cada actividad.

**¡NUNCA** comas o bebas mientras realizas un experimento y mantén todos los materiales alejados de tu boca, nariz, y ojos!

**¡NUNCA** experimentes por tu cuenta!

# A la caza de los metales

Por Avrom Litin y David S. Heroux

## Introducción

A todo el mundo le gusta encontrar un tesoro! ¿Sabías que puedes encontrar metales en tu cocina? La comida envasada debe tener, por ley, una etiqueta que refleje sus detalles nutricionales y la información sobre las calorías que contiene. Las etiquetas han de incluir todos los ingredientes, y es ahí donde vamos a poder averiguar si nuestra comida contiene metales. Muchas sustancias que contienen metales pueden contribuir a una dieta saludable. La vitamina B12, por ejemplo, contiene cobalto (Co).

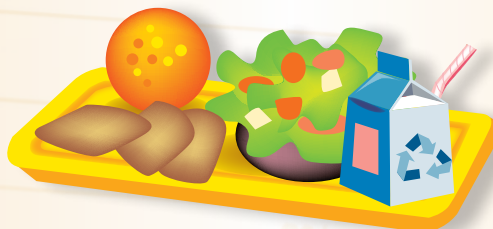
Mira la foto de una etiqueta nutricional aquí al lado para ver si puedes encontrar los metales que aparecen en el paquete. También hemos incluido una tabla con una lista de ingredientes comunes que contienen metales. A ver cuántos puedes encontrar, y si eres capaz de relacionarlos con su símbolo en la tabla periódica!

### Tabla de ingredientes comunes que contienen metales

Nombre de la comida	Nombre del ingrediente	Metal	Símbolo del elemento
Sal yodada, snacks salados	Cloruro de sodio	Sodio	Na
Snacks	Sulfato de hierro, hierro reducido	Hierro	Fe
Muchos tipos de comida	Cloruro de calcio	Calcio	Ca
Patatas	Potasio	Potasio	K
Comida horneada	Levadura química (bicarbonato de sodio)	Sodio	Na

## Materiales

- Tabla periódica de los elementos
- Tabla de datos
- Paquetes de comida de tu cocina



## Instrucciones

Consigue comida empaquetada en tu cocina. Te recomendamos que busques suplementos vitamínicos, cereales, snacks, y comida en lata. Busca la etiqueta nutricional y la lista de ingredientes en el paquete. Trata de encontrar alguno de los metales de la tabla periódica que aparecen en la lista de arriba. A veces el metal estará en forma de un compuesto, una sustancia en la que el metal está unido a otros elementos. A veces la etiqueta dirá “minerales”, que también contienen metales. Rellena la tabla de debajo, incluyendo los símbolos de los metales que encontrarás en la tabla periódica.

### Tabla de datos: ¿Qué metales has encontrado?

Nombre de la comida	Nombre del ingrediente que contiene metales	Símbolo del metal (de la tabla periódica)

Avrom Litin es Científico Investigador en la Oil-Dri Corporation of America en Vernon Hills, Illinois. David S. Heroux, Ph.D. es Profesor Asociado de Química en el Saint Michael's College de Vermont.



## Datos Nutrimetales

Aprox. 18 porciones por envase

Tamaño de porción 6 galletas (28g)

Cantidad por porción

**Calorías 120**

%Valor Diario\*

Grasa Total 3.5g	4%
Grasa Saturada 2g	10%
Grasa Trans 0g	
Grasa Polinsaturada 0.5g	
Grasa Monoinsaturada 1g	
<b>Colesterol 0mg</b>	0%
<b>Sodio 135mg</b>	6%
<b>Carbohidratos Totales 21g</b>	8%
Fibra Dietética menos de 1g	2%
Azúcares Totales 8g	
Incluye 7g Azúcares Añadidos	15%
<b>Proteína 2g</b>	
Vitamina D 0mg 0%	• Calcio 10mg 0%
<b>Hierro 0.8mg 4%</b>	• <b>Potasio 0mg 0%</b>
Yodo 0mg 4%	• Zinc 0.7mg 6%

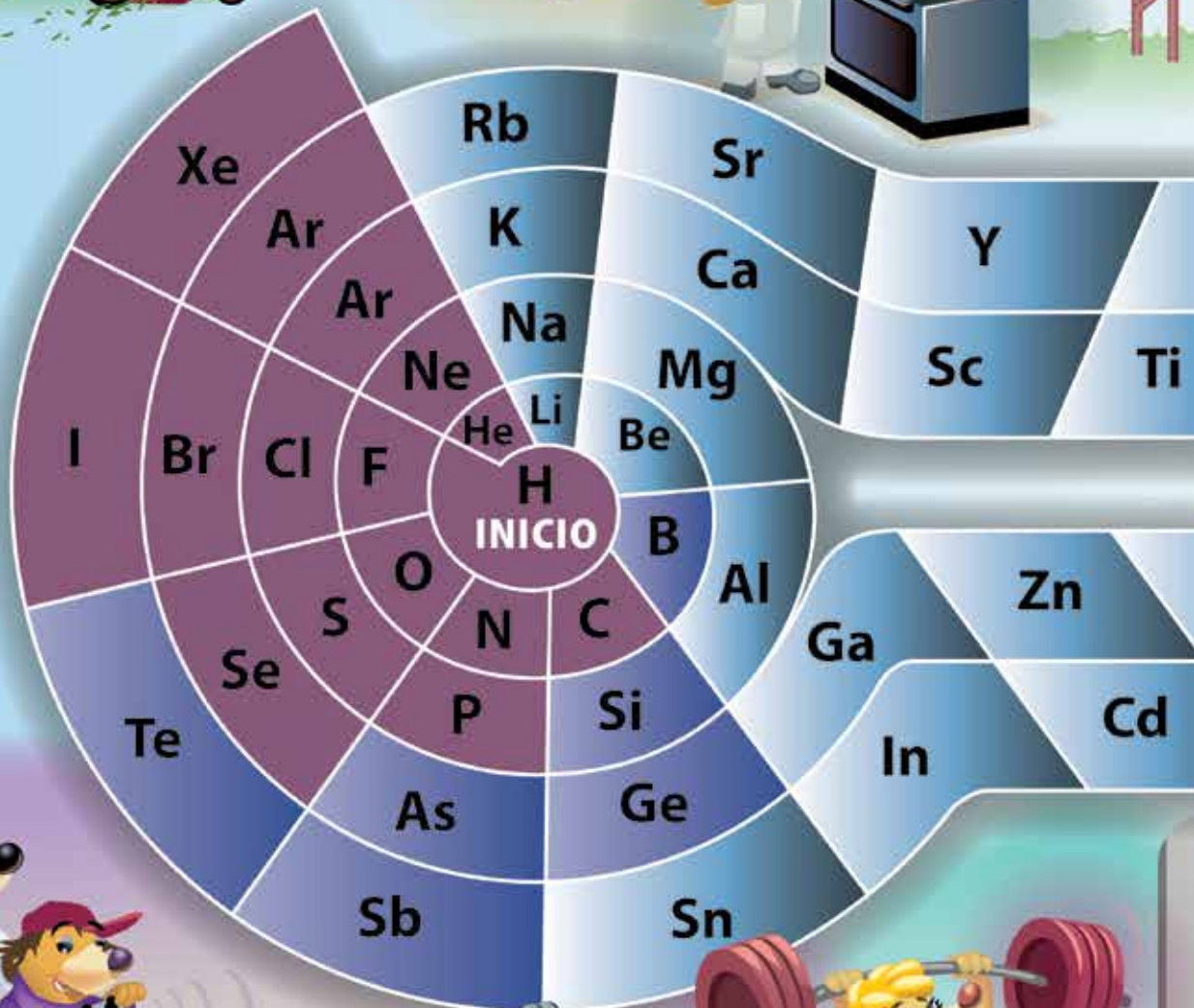
\*Los Porcentajes de los Valores Diarios (VD) indican la cantidad que contribuye un nutriente en una porción de alimento en una dieta diaria. 2,000 calorías al día es utilizado como recomendación nutricional general.

### ¿Cómo funciona? ¿Dónde está la química?

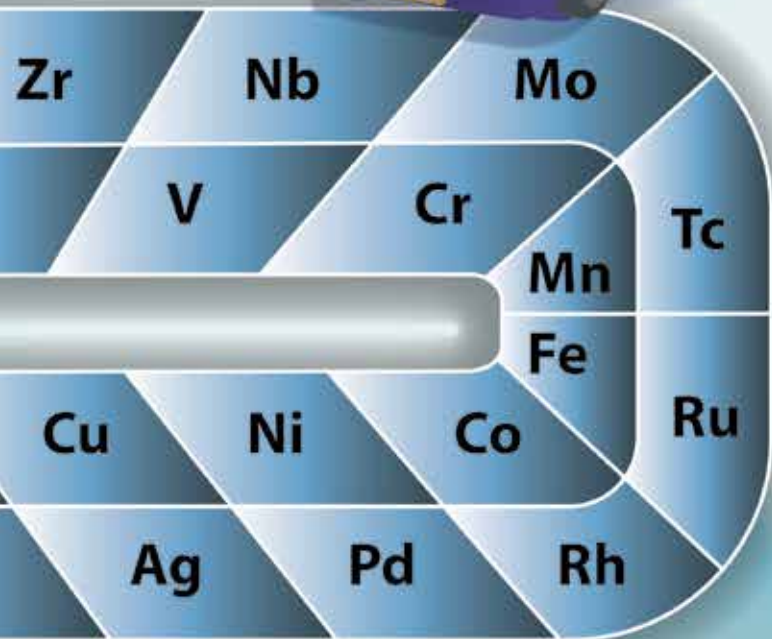
Toda la materia está hecha de elementos de la tabla periódica, incluyendo la comida. Muchos ingredientes de los alimentos contienen elementos comunes como el carbono, el oxígeno, y el hidrógeno, pero algunos ingredientes contienen elementos metálicos como el hierro, el sodio o el zinc. Estos elementos están en cantidades pequeñas, pero tu cuerpo los necesita para mantenerse en buena salud. Hay otro artículo en este número de “Celebrando la Química” que te explica la relación entre los metales y la salud, ¡no te lo pierdas!

# Juego: ¡La tabla periódica en

Por Lori R. Stepan



# espiral!



- Metales
- No metales
- Semimetales



¿Sabías que los científicos han organizado la tabla periódica en un sinfín de maneras? La tabla de los elementos puede tomar forma de rectángulo, anillo, torre, una serie de rombos, o incluso una espiral, siempre y cuando los elementos similares estén cerca unos de otros. Hemos usado una versión simplificada de la tabla periódica en espiral de Theodore Benfey para que puedas jugar nombrando los primeros 54 elementos.

## Materiales

- El juego de mesa (desplegable central) de esta edición de *Celebrando la Química*.
- Una moneda diferente para cada jugador.
- Un dado.
- Una tabla periódica normal (rectangular) para usar como referencia.

## Instrucciones

1. Cada jugador escoge una ficha, que puede ser una moneda.
2. Todos empiezan en la H (hidrógeno). La persona con el cumpleaños más próximo al 1 de enero empieza. El juego continúa en el sentido de las agujas del reloj.
3. El primer jugador lanza un dado, y se mueve el número de espacios indicado por el dado. Llegará a un elemento, y tratará de nombrar el elemento viendo sólo su símbolo.
4. El jugador ha de decir el nombre del elemento en voz alta. Si aciertan a la primera, avanzan cuatro (4) casillas. El resto de los jugadores tienen que estar de acuerdo con el acierto. Si alguien puede demostrar que se ha cometido un fallo (comprobando la respuesta con la tabla periódica clásica), el primer jugador ha de retroceder una casilla.
5. El jugador también debe adivinar si el elemento es un metal o no. Si aciertan, avanzan un (1) espacio extra. El resto de los jugadores tienen que estar de acuerdo con el acierto. Si alguien puede demostrar que se ha cometido un fallo (comprobando la respuesta con la tabla periódica clásica), el primer jugador ha de quedarse donde está.
6. El ganador es el primer jugador en llegar al elemento "Xe" que lo nombre correctamente. Si el número de los dados es mayor que el necesario para alcanzar el Xe, el jugador tiene que quedarse ahí. El resto de los jugadores tienen que estar de acuerdo. Si no se nombra el último elemento (Xe) correctamente, han de quedarse en el sitio y esperar el siguiente turno.

*Lori R. Stepan, Ph.D., es Profesora Asociada de Química en la Penn State University de State College, PA*

# Un bolsillo repleto de metales

Por David S. Heroux

**P**on un montón de monedas en tu bolsillo y apuesto a que puedes identificarlas sólo con el tacto. Si puedes, es por las propiedades de los metales que conforman las monedas. La forma más fácil de distinguir las es su diferente tamaño.

Hace muchos años, el dólar, el medio dólar, el *quarter* (25 centavos), el *dime* (10 centavos), y el medio-*dime* (5 centavos) estaban hechos todos del mismo metal – **plata** (Ag). ¿Habías oído hablar alguna vez del medio-*dime*? El tamaño de las monedas era variado porque las monedas más valiosas contenían más cantidad de plata, un metal precioso. Las monedas de plata solían tener los bordes marcados con diferentes rugosidades para evitar que la gente limara o cortara trozos de plata. Hoy en día esos mismos bordes rugosos ayuda a las personas con problemas de visión a identificar las diferentes monedas. Mientras que las monedas solían hacerse de metales preciosos como el oro, la plata, o el cobre, hoy en día casi todas las monedas están hechas con metales baratos.

A lo largo de los años, las monedas -y su composición- han cambiado. En 1866, el medio-*dime* de plata se reemplazó por una moneda de cinco céntimos hecha de una mezcla más barata: **cobre** (Cu) y **níquel** (Ni). ¡Por eso hoy en día a las monedas de cinco céntimos se les llama “nickels”! Desde que las monedas dejaron de hacerse de plata, poco a poco fueron eliminando los bordes rugosos y pudieron hacerse más grandes.

Los centavos también han cambiado muchísimo a lo largo de la historia. Los primeros se hicieron de cobre, un metal mucho más barato que la plata. Hace doscientos años, el centavo era cuatro veces más pesado que un centavo moderno, y tenía el tamaño de medio dólar.

Poco a poco, y durante 50 años, el centavo fue encogiendo hasta adoptar el tamaño que tiene hoy. En 1982 el centavo dejó de hacerse de cobre puro para pasar a ser zinc recubierto de cobre. El **zinc** (Zn) permanece oculto gracias a una capa de cobre que es más fina que una hoja de papel. Puedes imaginar el zinc como el interior de un helado Magnum o Klondike – no puedes verlo porque está cubierto de chocolate por todas partes. Si consigues un centavo (y la ayuda de un adulto) quizás puedas rascar su superficie lo suficiente como para poder ver su interior de zinc, que tiene un color gris brillante. Si rascas un centavo fabricado antes de 1982, solo verás cobre metálico brillante. ¡No hay zinc debajo del cobre!

Ahora, examina el lado de una moneda de 25 centavos, de un *quarter*. ¿Qué ves? La línea rojiza es el cobre que está en el centro de la moneda, que está recubierta por fuera de una mezcla de cobre y zinc. Cuando miras el lado de la moneda ves el cobre igual que puedes ver el jamón en el centro de un bocadillo. Casi todas las monedas actuales de los EE.UU. están hechas de una mezcla de 75% de cobre y 25% de níquel. Las monedas de dólar doradas más modernas tienen pequeñas cantidades de **manganeso** (Mn). Otros países alrededor del mundo usan diferentes metales, incluyendo el **aluminio** (Al).

Ag  
Plata

Cu  
Cobre

Ni  
Níquel

Zn  
Zinc

Mn  
Manganeso

Al  
Aluminio

Elementos  
Vistos

*David S. Heroux, Ph.D. es Profesor Asociado de Química en el Saint Michael's College de Vermont.*



# Química con un centavo

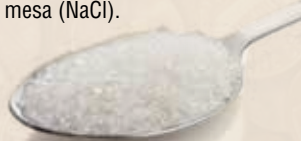
## Introducción

Puedes hacer muchos experimentos divertidos con monedas de un centavo. Estas monedas están hechas de zinc recubierto de cobre, con un total de aproximadamente un 2.5% de **cobre** (Cu) por moneda. Es el cobre el que da el color rojizo a los centavos. En esta actividad, veremos qué le pasa al cobre cuando lo exponemos a productos caseros como el agua, la sal, o el vinagre.

Por **Alexsa Silva**

## Materiales

- 3 centavos (los centavos anteriores a 1982, con más cobre, funcionan mejor).
- ½ taza (118 mL) de vinagre blanco.
- 3 vasos de plástico (o un recipiente similar) y un rotulador para las etiquetas (puedes escribir en trozos de tape).
- 1 cucharadita (como 5 mL) de sal de mesa (NaCl).
- 3 cucharas de plástico.
- Agua.
- Temporizador / reloj.
- Papel de cocina / servilletas
- Opcional: zumo de limón, vinagre de vino, más sal.



## Instrucciones

1. Etiqueta los vasos: agua, agua y vinagre, agua, vinagre y sal
2. Añade ¼ taza (59 mL) de agua al primer vaso.
3. Añade ¼ taza de vinagre al segundo vaso.
4. Añade ¼ taza de vinagre y una cucharadita de sal al tercer vaso.
5. Añade un centavo a cada uno de los vasos.
6. Observa qué les ocurre a los centavos en cada una de las mezclas. Usa la primera tabla (abajo) para escribir tus observaciones al principio del experimento.
7. Transcurrido el tiempo indicado en la tabla, saca los centavos de los vasos con la ayuda de una cuchara limpia. Puedes ponerlos en un trozo de papel de cocina o una servilleta.
8. Usa la segunda tabla (debajo) para anotar todas tus observaciones sobre los centavos ya secos.



## ¿Cómo funciona? ¿Dónde está la química?

La mayor parte de los centavos han estado circulando mucho tiempo, y seguramente tendrán unas manchas oscuras en la superficie de un compuesto llamado óxido de cobre. El óxido de cobre se forma por reacción del cobre con el oxígeno del aire. Este compuesto se disuelve en agua, pero suele costarle bastante tiempo.

La combinación del vinagre (una solución diluida de ácido acético) y la sal (cloruro de sodio) ayuda a disolver el óxido de cobre, liberando el ión

cobre(II), de color azul, que es soluble en agua. ¡El centavo vuelve a brillar como si estuviera nuevo!

Conforme pase el tiempo, deberías observar que los centavos que han estado en las soluciones con vinagre han reaccionado con el aire y han formado un compuesto verde-azulado, otro óxido de cobre. Esta es la misma sustancia que se observa en estatuas de cobre (como la Estatua de la Libertad) y los tejados de cobre.

## ¿Cómo funciona? ¿Dónde está la química?

Describe cada centavo al principio del experimento: ¿de qué color es? ¿Tiene manchas negras? ¿Es brillante o se ve opaco / mate?

	Vaso con agua	Vaso con vinagre	Vaso con vinagre y sal
Antes de meterlo en el vaso			
Tras 1 minuto en la solución			
Tras 5 minutos en la solución			
Tras 10 minutos en la solución			
(Si tienes tiempo) tras 30 minutos en la solución			
(Si tienes tiempo) tras 1 hora en la solución			



Describe cada centavo después de sacarlo de los vasos: ¿de qué color es? ¿Tiene manchas oscuras? ¿Es brillante o se ve opaco / mate?

	Centavo del vaso con agua	Centavo del vaso con vinagre	Centavo del vaso con vinagre y sal
Después de 1 minuto secando en la servilleta			
Después de 5 minutos secando en la servilleta			
Después de 10 minutos secando en la servilleta			
(Si tienes tiempo) Después de 30 minutos secando en la servilleta			
(Si tienes tiempo) Después de 1 hora secando en la servilleta			

## ¡Puedes hacer más!

Puedes repetir el experimento reemplazando el vinagre blanco por vinagre de vino o zumo de limón. ¿Qué cambios observas?

**Alexsa Silva, Ph.D.** es Directora de Enseñanza y Divulgación en el Departamento de Química de la Universidad de Binghamton en Binghamton, Nueva York.

# Las Aventuras de Meg A. Mole, Futura Química

## Dr. Stan Whittingham



**En** honor del tema principal de la Semana Nacional de Química de este año (los maravillosos metales), he viajado hasta la Universidad Estatal de Nueva York en Binghamton (SUNY) para conocer al Dr. Stan Whittingham, Profesor Distinguido de Química, Ciencia de Materiales e Ingeniería, inventor de las baterías de litio.

Nada más llegar, ya empecé a aprender mucho. Primero le pedí al Dr. Whittingham que me explicara el trabajo que hace en baterías. Me dijo: “hago las nuevas baterías para tu teléfono o tu coche, la idea es que duren más y más, para que puedas utilizar tus aparatos por más tiempo sin tener que recargarlas”. Además, me explicó que “no tendríamos nuestros relucientes *smartphones* sin las baterías que inventamos aquí”. ¡Qué tremendo! No podía esperar a seguir escuchando sobre su investigación, o las razones que le llevaron a ser un científico.

El Dr. Whittingham me dijo que, desde pequeño, siempre se había interesado por la ciencia. Le pregunté por los experimentos que más le gustaron de niño, tanto los que hacía en casa como en el colegio. Me explicó que, entonces, él y sus compañeros de clase “hacían nuevos productos químicos y nuevos experimentos cada semana, en los laboratorios de física y química”. Dice que decidió dedicarse a la ciencia gracias a dos de sus profesores: “Tuve dos profesores de ciencia fantásticos en la escuela Stamford en Lincolnshire, Inglaterra. Eran Major Lamb, que enseñaba química, y Squibbs Bowman, que daba clases de física. A los dos les apasionaba la ciencia, y supieron transmitirme esa pasión,” añadió. Seguro que por eso sus asignaturas favoritas eran física y química.

Después de terminar el doctorado en la Universidad de Oxford, el Dr. Whittingham se fue a la Universidad de Stanford (en California, EE.UU.) “para hacer investigación en el departamento de materiales”. Ahí, lideró un grupo “durante algunos años” en los que “aprendió mucho sobre las aplicaciones de los materiales para aplicaciones energéticas – un campo que era cada vez más importante en la ciencia”. Más concretamente, me explicaba, “investigamos sobre cómo de rápido podían moverse los iones dentro de los sólidos, lo que hizo que me interesara en la producción y almacenamiento de la energía”. Después, se fue al departamento de investigación e ingeniería de Exxon, la compañía que inventó las baterías de litio.

Aunque disfrutaba con su trabajo, el Dr. Whittingham me dijo que “después de más de 15 años en la industria, quería volver a la investigación para trabajar con mentes jóvenes, siempre entusiastas. Cada año tiene un grupo de gente nueva, lo que me hacía sentir más joven. Estaba muy contento de poder transmitir lo que había aprendido en la industria a mis clases y a mi grupo de investigación”. Era genial poder transmitir lo aprendido en “el mundo real” a los cursos y currículo universitarios.

Como profesor en la SUNY, el Dr. Whittingham disfruta sobre todo por poder “trabajar con los estudiantes jóvenes, siempre exigentes e inquisitivos”. Como científico, me explicó, lo mejor es que “puedes llevar a cabo nuevos retos cada día; conoces mucha gente interesante, y puedes viajar por el mundo.” También está convencido de que “sigue haciendo ciencia porque todavía le entusiasma y le plantea nuevos desafíos”.

He disfrutado muchísimo mi viaje a Nueva York para conocer al Dr. Whittingham. Su invento, las baterías de litio, es sin duda idóneo para celebrar las múltiples aplicaciones de los maravillosos metales, el tema central de la Semana Nacional de la Química 2019.

### Perfil personal

- **¿Cuál es tu pasatiempo preferido?** Descubrir nuevos lugares.
- **¿De qué logro personal estás más orgulloso?** Inventar las baterías de litio.
- **¿Cumpleaños?** 22 de diciembre.



### Búsqueda de Palabras

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

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

ÁTOMO	ELECTRÓN	ION	NÚCLEO
COMPUESTO	ELEMENTO	METAL	SEMIMETAL
CONDUCTOR	IMÁN	MINERA	

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

# Metales Magnéticos

Por David S. Heroux



## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

- No ingieras ninguno de los materiales usados en esta actividad.
- Habla con un adulto antes de probar los materiales, los imanes pueden arañar y estropear algunas superficies. Ten mucho cuidado y no uses los imanes cerca de aparatos electrónicos.

## Introducción

En esta actividad, usarás un imán para explorar objetos cotidianos y descubrir cuáles son magnéticos. Muchos metales son atraídos por los imanes, sin duda el más común es el hierro. Muchos objetos en tu casa están hechos de acero, un material compuesto sobre todo por hierro. También usarás los imanes para crear imanes temporeros con clips. Un campo magnético es una fuerza que puede atraer ciertos metales.

## Materiales

- Un imán pequeño (puedes comprarlo en la ferretería, no uses una hoja de imán).
- Objetos caseros (ver tabla más abajo).
- 3 ó 4 clips.
- Rotulador.



## Instrucciones

### PARTE I

1. Usa un imán para determinar si los objetos se ven atraídos por él o no. Anota los resultados en la tabla (ver abajo).
2. Busca en casa al menos dos objetos metálicos más que se peguen al imán, y añádelos al final de la tabla.

### PARTE II

Ahora estás preparado para fabricar tu propio imán (temporero) con un clip.

1. Asegúrate de que tus clips (metálicos) se pegan bien al imán. Los clips de plástico no funcionan, y los clips de metal recubiertos de plástico no funcionan muy bien.
2. Marca uno de los extremos del clip con el rotulador.
3. Sujeta el extremo marcado en una mano, y el imán en la otra.
4. Desliza el imán a lo largo del clip.
5. Despega el imán ligeramente del clip, y repite desde el paso 4 (fíjate en la figura inferior para ver cómo mover el imán).
6. Repite rápidamente este movimiento durante 30 ó 60 segundos. Toma nota de cuánto tiempo llevas a cabo este procedimiento, o cuenta cuántas veces deslizas el imán.
7. Repite los pasos 3 al 6 con otro clip.
8. Ahora, prueba el poder magnético de tu clip. Coge uno de los clips imantados y tócalo con los extremos de uno de los otros clips. Haz el mismo experimento con un clip que no hayas imantado. Usa la tabla de abajo para anotar los resultados. ¿Has conseguido crear un imán?

## Experimentos adicionales

- ¿Cuánto tiempo dura el imán temporero? ¿Por cuánto tiempo se atraen los clips?
- ¿Cuántos clips puedes llegar a unir mediante campos magnéticos?
- ¿Cuál es el número mínimo de deslizamientos que requieres para imantar un clip?

### ¿Cómo funciona? ¿Dónde está la química?

La mayor parte de los imanes están hechos de un compuesto de hierro llamado magnetite. Muchos metales se ven atraídos por los campos magnéticos. Los imanes también pueden estar hechos de metales como el hierro (Fe), el cobalto (Co), y el níquel (Ni). Los minerales naturalmente magnéticos se llaman "calamitas", y son rocas compuestas mayoritariamente por hierro. Los imanes funcionan porque tienen electrones que interaccionan entre ellos creando un campo magnético. En la parte II de esta actividad has imantado un clip gracias a la ayuda de un imán, que poco a poco ha alineado los electrones en los átomos de hierro del clip hasta que han creado un campo magnético propio.

## ¿Qué has observado?



### PARTE I

Objeto	¿Atraído por el imán? (Sí/No)
Lata de refresco	
Lata de sopa	
Sartén	
Cuchara	
Tapa de un bote de cristal	
Moneda	
Clip de metal	
Papel de aluminio	

### PARTE II

¿Qué has observado?

David S. Heroux, Ph.D. es Profesor Asociado de Química en el Saint Michael's College de Vermont.

## Palabras Que Hay Que Saber

**Átomo** – la parte más pequeña de un elemento que conserva sus características

**Compuesto** – un material puro que combina dos o más elementos en una forma específica y estable

**Conductor** – un material que deja fluir el calor o la electricidad a través de él

**Electrón** – una parte de los átomos que tiene carga negativa y se ve atraída por los protones. Los electrones se mueven libremente por los metales

**Elemento** – una sustancia pura, como el cobre, que está hecha de un único tipo de átomos

**Imán** – un material que crea un campo magnético y atrae (o repele) a otros imanes.

**Ion** – un átomo que ha ganado o perdido electrones, lo que le da una carga negativa o positiva (respectivamente). Los iones se encuentran en muchos sitios, como por ejemplo los cristales de sal.

**Metal** – elementos químicos que son brillantes y maleables cuando están puros, y en general son buenos conductores del calor y de la electricidad. Se encuentran en las partes izquierda y central de la tabla periódica.

**Mineral** – un compuesto químico sólido que contiene metales, y se encuentra de forma pura en la naturaleza. Las rocas contienen muchos minerales.

**No-metal** – elementos químicos que normalmente tienen puntos de fusión y ebullición bajos, además de una baja densidad. Los no-metales conducen mal el calor y la electricidad. Se encuentran en la parte derecha de la tabla periódica.

**Núcleo** – la pequeña parte en el centro de un átomo.

**Reacción química** – el proceso de reordenación de átomos de unas sustancias que conduce a sustancias diferentes

**Semimetal** – elementos que tienen propiedades entre los metales y los no metales.

**Tabla periódica** – una tabla que recoge todos los elementos químicos de manera ordenada, por número atómico y propiedades químicas similares.



## ¿Qué es la Sociedad Americana De Química?

La Sociedad Química de los Estados Unidos (ACS) es la organización científica más grande del mundo. Los miembros de la ACS son en su mayoría químicos, ingenieros químicos y otros profesionales que trabajan en química o tienen trabajos relacionados con la química. La ACS tiene más de 150,000 miembros. Los miembros de la ACS viven en los Estados Unidos y en diferentes países del mundo. Los miembros de la ACS comparten ideas entre sí y aprenden sobre los importantes descubrimientos en la química durante las reuniones científicas que se llevan a cabo en los Estados Unidos varias veces al año, por medio del uso de la página web de la ACS, y a través de las revistas científicas arbitradas por expertos en el tema que publica la ACS. Los miembros de la ACS realizan muchos programas que ayudan al público a aprender sobre la química. Uno de estos programas es la “Semana Nacional de la Química”, que se celebra anualmente durante la cuarta semana de octubre. Los miembros de la ACS celebran mediante la realización de eventos en escuelas, centros comerciales, museos de ciencias, bibliotecas, ¡e incluso estaciones de tren! Las actividades en estos eventos incluyen hacer investigaciones químicas y la participación en concursos y juegos. Si deseas obtener más información sobre estos programas, por favor contáctanos en [outreach@acs.org](mailto:outreach@acs.org).



## Acercas del Año Internacional de la Tabla Periódica

La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 2019 como el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos (AITP), conmemorando logros importantes en la historia de la tabla periódica, su desarrollo, y su importancia en la ciencia, tecnología, y desarrollo sostenible. ACS y las sociedades químicas alrededor del mundo estarán celebrando durante el año. Las celebraciones AITP incluirán concursos, programación técnica, regalos temáticos y premios, campañas de participación públicas, y mucho más. Visita [www.acs.org/iypt](http://www.acs.org/iypt) para conocer más.

## Celebrando la Química



es una publicación de la Oficina de Alcance Comunitario Científico de la ACS junto 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 la ACS. La edición de Celebrando la Química de la Semana Nacional de la Química (NCW por sus siglas en inglés) se publica anualmente y está disponible gratuitamente por medio de tu coordinador local de NCW. Por favor visita [www.acs.org/ncw](http://www.acs.org/ncw) para aprender más sobre NCW.

### EQUIPO DE PRODUCCIÓN

**Allison Tau**, Editora  
**Eric Stewart**, Editor de Copia  
**Michael Tinneland**, Editor de Copia  
**Rhonda Saunders**, Diseñadora  
**Jim Starr**, Ilustrador  
**Fernando Gomollón Bel**, Traductor

### EQUIPO TÉCNICO Y DE REVISIONES DE SEGURIDAD

**Lynn Hogue**, Consultora  
**Bettyann Howson**, Evaluadora de Seguridad  
**Ashley Neybert**, Evaluadora de Accesibilidad  
**Ingrid Montes**, Evaluadora de Traducciones

### EQUIPO TEMÁTICO DEL NCW 2019

**Verrill M. Norwood, III**, Presidente de CCEW  
**David S. Heroux**, 2019 Co-presidente  
**Lori R. Stepan**, 2019 Co-presidente  
**Avrom Litin**  
**Alex Madonik**  
**Regina Malczewski**  
**Alexsa Silva**  
**Sanda Sun**

### DIVISION EDUCACIONAL ACS

**LaTrease Garrison**, Vicepresidente Ejecutivo  
**Lily L. Raines**, Gerente, Alcance Comunitario de Ciencias  
**David C. Horwitz**, Administrador de Programas, Alcance Comunitario de Ciencias  
**Allison Tau**, Administradora de Proyectos, Alcance Comunitario de Ciencias

### RECONOCIMIENTOS

Los artículos y actividades utilizados en esta publicación fueron escritos por miembros del equipo temático del Comité de Actividades Comunitarias de la ACS (CCA por sus siglas en inglés) bajo la dirección de **Holly Davis**. La entrevista de Meg A. Mole fue escrita por **Kara M. Allen**.

*Las actividades descritas en esta publicación están dirigidas a niños bajo la supervisión directa de adultos. La Sociedad Química de los Estados Unidos no puede hacerse responsable de accidentes o lesiones resultantes por la realización de las actividades sin la debida supervisión, o por no haber seguido las instrucciones específicas, o por ignorar las advertencias que aparecen en el texto.*

### REFERENCIAS

NCW 2009 *Celebrating Chemistry*: “Chemistry – It’s Elemental.”  
[https://www.meta-synthesis.com/webbook/35\\_pt/pt\\_database.php?PT\\_id=33](https://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php?PT_id=33)  
The Official Red Book of United States Coins, 70th ed. Whitman 2017

© 2019, Sociedad Química de los Estados Unidos  
División de Educación, Oficina de Alcance Comunitario de Ciencias  
1155 Sixteenth Street NW, Washington, DC 20036, 800-227-5558  
[outreach@acs.org](mailto:outreach@acs.org)