



# Sacudiendo los Hechos Acerca de la Sal

Por Chris Eboch

**L**as papas fritas, palomitas de maíz, “pretzels”, nueces. Todos estos alimentos populares tienen algo en común—mucha sal. Muchas personas encuentran un sabor salado agradable, pero la sal hace más que simplemente añadir sabor salado. También puede aumentar el dulzor y ocultar sabores metálicos o químicos desagradables, completando el balance global de los sabores y mejorando el sabor de los alimentos. El sabor también puede ser mejorado añadiendo hierbas, especias y vinagres, pero la adición de sal es una forma barata y fácil de hacer que la comida sepa bien.

Desafortunadamente, tomar demasiada sal se ha asociado con la presión arterial alta, lo cual puede dañar el corazón y los vasos sanguíneos y aumentar el riesgo de un ataque cardíaco y derrame cerebral. Durante décadas, el gobierno de Estados Unidos y la Asociación Americana del Corazón han recomendado consumir menos sal. Pero la reducción del consumo de sal no se ha demostrado que reduce la presión arterial y no ha dado lugar a una disminución de ataque cardíaco y derrame cerebral en la población estadounidense. Sin embargo, las directrices actuales siguen haciendo un llamado a limitar la ingesta de sal para mantenerse saludable. Así que, ¿cuánta sal realmente necesitamos tomar para mantenerse saludable?

## Los efectos de la sal en la salud

Reducir el consumo de sal puede reducir la presión arterial, pero a menudo, el cambio en la presión arterial es pequeña. **De acuerdo con la Asociación Americana del Corazón, una persona que reduce el consumo de sal desde niveles de la mediana (alrededor de 3,400 miligramos (mg)) a los niveles federales recomendados (no más de 2,300 mg) por lo general, en promedio, se ve un ligero descenso del 1% al 2% en la presión arterial.**

Además, otros factores afectan la presión arterial. Por ejemplo, la presión arterial aumenta con el aumento de peso y disminuye con la pérdida de peso. Por lo tanto, mantener un peso saludable puede ayudar a prevenir la presión arterial alta. Comer alimentos ricos en potasio también parece contrarrestar algunos de los efectos de un consumo elevado de sal sobre la presión arterial.

Los estudios que compararon la ingesta de sal en diferentes países de todo el mundo no han encontrado una clara relación entre el consumo de sal y la presión arterial alta. Las sociedades que se alimentan de niveles más bajos de sal no necesariamente tienen menos enfermedades cardíacas que los que comen mucha sal.

# ¿Qué es la sal?

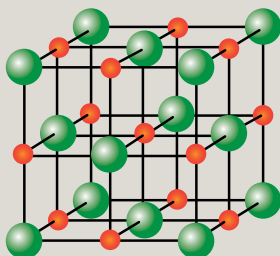
Además, la sal afecta directamente otros nutrientes. Por ejemplo, el consumo de una gran cantidad de sal puede causar que más calcio sea excretado en la orina. El calcio es un mineral que ayuda a fortalecer los huesos, por lo que las personas que siguen una dieta alta en sal pueden necesitar más calcio para compensar la pérdida del mismo (junto con el exceso de sodio). También, el calcio urinario, el constituyente principal de cálculos renales, se incrementa en una dieta alta en sal. Por lo tanto, una dieta alta en sal puede provocar cálculos renales dolorosos.

## ¿Cuánto es suficiente?

Sorprendentemente poco se sabe acerca de la cantidad de sal que necesitamos. **Los residentes de Estados Unidos consumen, en promedio, alrededor de 3,400 miligramos de sal por día.** Durante décadas, el gobierno y las organizaciones de los Estados Unidos, como la Asociación Americana del Corazón, han recomendado que las personas consuman menos sal. **Las directrices dietéticas actuales recomiendan no más de 2,300 mg de sodio— cerca de una cucharadita de sal— por día para adolescentes y adultos.** No más de 1,500 mg por día es recomendado para grupos en mayor riesgo de enfermedades del corazón, incluyendo los afroamericanos y todas las personas mayores de 50.

Las directrices dietéticas de Estados Unidos fueron establecidas en la década de 1970 cuando relativamente poca información estaba disponible acerca de la sal en la dieta y la salud. Las directrices fueron la mejor conjetura, dada la información disponible en el momento. Sin embargo, las directrices

En términos químicos, las sales son compuestos iónicos. Para la mayoría de la gente, la sal se refiere a la sal de mesa, que es cloruro de sodio. El cloruro de sodio se forma del enlace iónico de iones de sodio e iones cloruro. Hay un catión de sodio ( $\text{Na}^+$ ) por cada anión cloruro ( $\text{Cl}^-$ ), por lo que la fórmula química es  $\text{NaCl}$  (Fig. 1).



●  $\text{Na}^+$   
●  $\text{Cl}^-$

**Figura 1. La sal de mesa, o cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ), se compone de un número igual de cationes de sodio y aniones cloruro que se organizan en una estructura tridimensional repetitiva en la que los cationes y aniones se alternan entre sí en las tres dimensiones.**

El elemento sodio es muy reactivo e incluso puede reaccionar explosivamente con agua. Por esta razón, no se encuentra libre en la naturaleza. En la sal de mesa, el sodio está en la forma de cationes de sodio ( $\text{Na}^+$ ), que se separan de los aniones cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) cuando la sal se disuelve en agua.

Sodio, situado en el extremo izquierdo de la tercera fila de la tabla periódica, tiene un solo electrón de valencia. Debido a que su núcleo tiene una relativamente pequeña carga positiva efectiva, pierde fácilmente este electrón exterior. En contraste, cloro, en el otro extremo de la misma fila de la tabla periódica, ha incorporado seis protones adicionales y por lo tanto tiene una gran afinidad por los electrones y puede aceptar fácilmente uno más en su capa de valencia de electrones. La estabilidad se logra cuando uno de electrones de valencia de sodio se transfiere a cloro, produciendo cloruro de sodio.

—Chris Eboch



hicieron poca diferencia en el comportamiento de las personas. **Entre 1957 y 2003, los residentes de Estados Unidos consumieron, en promedio, 3,400 mg de sal por día.**

**Además, a través de los años, el consumo de sal se mantuvo estable, a pesar de que los fabricantes añadieron más sal a los alimentos comerciales.** Esta consistencia en la ingesta de sal sugiere que las personas pueden de alguna manera regular automáticamente la cantidad de sal que consumen. Si

eso es cierto, ¿quiere decir que la gente instintivamente elige la cantidad adecuada de sal? O tal vez la gente utiliza menos sal en la mesa en un intento de seguir las nuevas directrices, pero sin saberlo, consumen más sal en sus alimentos preparados.

Algunos científicos dicen ahora que la cantidad promedio de sal que los residentes de Estados Unidos comen (3,400 mg de sal por día) es segura y puede ser incluso más saludable que las direc-

## ¿Éstos le saben salados a usted?

El contenido de sal tal como aparece en las etiquetas del producto.

SERVICIO	ADEREZO PARA ENSALADAS	BARRAS DE GRANOLA	PAN DE PITA	PAN DE TRIGO	GALLETAS	GOFRES	JARABE DE MAÍZ	PECHUGA DE POLLO	QUESO "COTTAGE"
	Dos cucharadas de "Kraft Italian"	Dos barras de mantequilla de mani "Nature Valley"	Un pita integral de trigo "Aladdin"	Una rebanada de trigo integral "Fiber One"	Tres "Oreos"	Dos gofres "Eggo"	1/4 taza jarabe "Log Cabin"	1/2 taza "Perdue", tostado	1/2 taza "Kemps" 2% bajo en grasa
SAL	300 mg.	180 mg.	260 mg.	170 mg.	160 mg.	410 mg.	180 mg.	460 mg.	360 mg.
PORCENTAJE DE LA INGESTA DIARIA*	13%	11%	18%	11%	11%	27%	12%	31%	15%

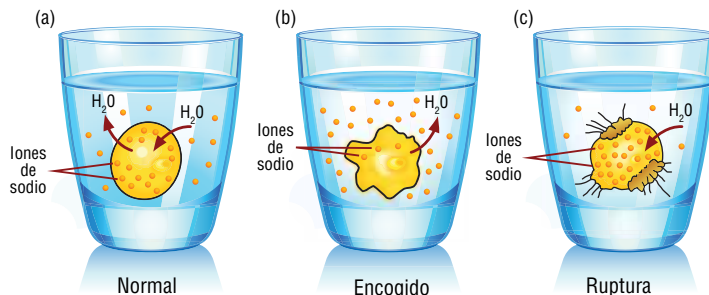
\*Cantidad de sal y por ciento de la ingesta diaria proporcionada por la etiqueta de información nutricional que aparece en estos productos alimenticios.

trices gubernamentales bajas. De hecho, un estudio encontró que las personas que cumplan con los límites recomendados de Estados Unidos para la sal (2,300 mg de sodio por día) tienen más problemas del corazón que aquellos que consumen más sal. Este estudio incluyó a aproximadamente 150,000 personas de 17 países y fue publicado en el *New England Journal of Medicine*.

Los científicos que desafían las directrices actuales dicen que la gente debe consumir al menos 3,000 mg de sal por día y hasta 6,000 mg por día. Los nuevos resultados de investigación sugieren una dieta baja en sodio puede estimular la producción de renina, una enzima liberada por los riñones. La renina juega un papel en la regulación del equilibrio del agua del cuerpo y la presión arterial. El exceso de renina puede dañar los vasos sanguíneos, y una dieta alta en sodio podría ayudar a reducir la cantidad de renina producida.

## ¿Por qué necesitamos la sal?

Entonces, ¿por qué necesitamos la sal en primer lugar? La sal, especialmente los iones de sodio ( $\text{Na}^+$ ) presentes en su estructura  $\text{NaCl}$ , es esencial para el funcionamiento de todas las células de nuestro cuerpo. Los compuestos que contienen sodio y potasio son los electrolitos, sustancias que se disuelven en agua y producen iones. La solución resultante conduce una corriente eléctrica. En el cuerpo humano, muchos procesos requieren señales eléctricas para la comunicación, especialmente en el sistema nervioso, el cerebro y los músculos. Por ejemplo, los iones de sodio son necesarios para generar las señales eléctricas. El exceso de sodio, o muy poco, pueden causar que las células funcionen mal



**Figura 1.** En comparación con las células normales (a), células que contienen muy poca sal (b) pierden agua, y las células que contienen demasiada sal (c) atraen más agua de lo que pueden sostener (y pueden romperse).

(Fig. 1) y, de ser llevado al extremo, puede ser fatal.

**El sodio es el principal ion positivo en los fluidos corporales, por lo que su concentración determina la concentración total de solutos—llamada la osmolaridad—en estos fluidos.** Cuando dos fluidos con diferentes osmolaridades están separados por una membrana, entonces el agua tiende a fluir a través de la membrana para igualar las concentraciones. A través de un proceso llamado ósmosis (Fig. 2), el agua se mueve a través de la membrana semipermeable desde un área de baja concentración de soluto a un área de alta concentración de soluto.

En el caso de los fluidos corporales, el fluido dentro de las células está separado del líquido en la sangre. Así pues, si la osmolaridad de la sangre no está equilibrada con la osmolaridad dentro de las células, el volumen total del líquido en las células puede aumentar o disminuir. Sin suficiente sodio, los fluidos del cuerpo perderían agua, causando la deshidratación, baja presión arterial, y posiblemente la muerte.

La sal es excretada a través de la orina y el sudor. Debido a que la sal se excreta del

## Fuentes de la Ingesta de Sodio de los Residentes de Estados Unidos

**77%** de los alimentos envasados y de restaurante.

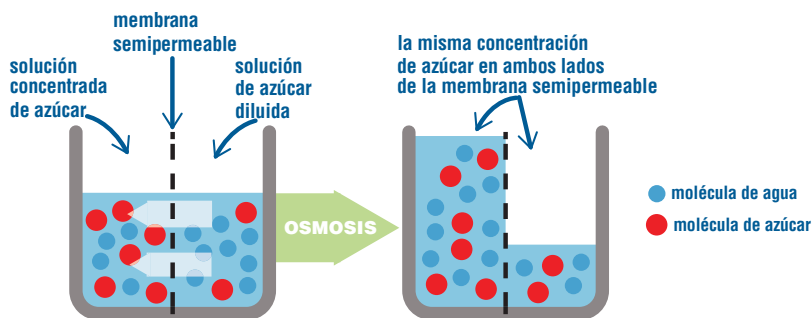
**12%** de los alimentos que contienen sodio de forma natural.

**11%** de la adición de sal a los alimentos mientras se cocina o en la mesa.

cuerpo, debe ser reemplazada constantemente. Sin embargo, la mayoría de las personas optan por seguir comiendo sal, incluso cuando se han satisfecho sus necesidades. ¿Podrían las personas beneficiarse de consumir niveles altos de sal por razones que los científicos aún no entienden? Algunos investigadores sugieren que el alto consumo de sal no es más que un hábito aprendido en la infancia o, posiblemente, una adicción. Otros sugieren que la evolución ha dado a la gente una preferencia del gusto por la sal, incluso cuando no lo necesitan.

## ¿Cuánta sal necesitas?

Si tú eres atleta y comes una dieta baja en sal, podrías estar recibiendo muy poca sal. Sin embargo, si comes una gran cantidad de alimentos procesados, tú podrías estar recibiendo más sal de la que necesita. Como es probablemente claro para ti por ahora, los científicos y la comunidad médica aún no se han puesto de acuerdo sobre la cantidad óptima de sal que la gente debe recibir, pero para la mayoría de las personas, la moderación es una buena opción.



**Figura 2.** La ósmosis es el movimiento espontáneo de moléculas solventes (es este caso, agua) a través de una membrana semipermeable desde una región de baja concentración de moléculas de soluto (en este caso, el azúcar). El resultado final es que las concentraciones de soluto son las mismas en ambos lados de la membrana semipermeable.



Tú puedes calcular tu consumo diario de sal prestando atención a las etiquetas de nutrición en los alimentos. Algunos alimentos, incluyendo los alimentos listos para comer tales como artículos de la tienda de comestibles o de panadería, no están obligados a tener las etiquetas de nutrición. Si tú comes una gran cantidad de estos alimentos, o una gran cantidad de alimentos en restaurantes, es más difícil contar el consumo de sal. Sin embargo, puedes encontrar información nutricional de muchos restaurantes y de artículos de la tienda de comestibles y de panadería. Busca la "información nutricional" y el nombre del artículo. MyFitnessPal ([www.myfitnesspal.com](http://www.myfitnesspal.com)) también ofrece una aplicación móvil gratuita, y el sitio en línea enumera información nutricional de miles de productos.



Los análisis de sangre pueden confirmar tu nivel de sodio en la sangre. Si tú descubres que comes demasiada sal, trata de reducir el consumo de alimentos de alto contenido de sal o añadir poco o nada de sal a tu comida en la mesa. Si la comida no tiene sabor, puede intentar añadir especias o hierbas, en lugar de sal. *CM*

#### REFERENCIAS SELECCIONADAS

Zaraska, M. Pass the Salt, Please. It's Good for You. *The Washington Post*, 4 de mayo de 2015: <http://wpo.st/GFtGO> [accedida noviembre 2015].

Ballantyne, C. Strange but True: Drinking Too Much Water Can Kill. *Scientific American*, 21 de Junio de 2007: <http://www.scientificamerican.com/article/strange-but-true-drinking-too-much-water-can-kill/> [accedida noviembre 2015].

Sodium (Na) in Blood. WebMD, 9 de septiembre de 2014: <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/sodium-na-in-blood> [accedida noviembre 2015].

---

**Chris Eboch** es un escritor de ciencia que vive en Socorro, NM. Su artículo más reciente *ChemMatters*, "Geothermal Power: Hot Stuff," publicado en la edición de Diciembre 2015/ Enero 2016.

# PROJECT SEED

Investigación Práctica  
para Estudiantes de Escuela Secundaria



El **Proyecto SEED**, establecido en 1968, ofrece a los estudiantes de la escuela secundaria de escasos recursos la oportunidad de experimentar una carrera en las ciencias relacionadas con la química. El programa coloca a los estudiantes en laboratorios académicos, industriales, o gubernamentales de 8 a 10 semanas durante el verano para participar en proyectos de investigación científica con científicos voluntarios. Los estudiantes del **Proyecto SEED** reciben una beca de \$2,500.

Los alumnos del **Proyecto SEED** son elegibles para solicitar una beca universitaria no renovable para el primer año. Las becas están destinadas a ayudar a los participantes del **Proyecto SEED** en su transición de la escuela secundaria a la universidad. Las becas están diseñadas para los estudiantes que se especializarán en un campo de la ciencia química, tales como la química, la ingeniería química, bioquímica, o ciencia de materiales.

Para buscar oportunidades del **Proyecto SEED** en su área, por favor, póngase en contacto con:

#### **Project SEED**

**American Chemical Society**, Education Division

1155 Sixteenth Street, NW, Washington, DC 20036

Tel: 202-872-4380; Correo electrónico: [projectseed@acs.org](mailto:projectseed@acs.org)

<http://www.acs.org/projectseed>