



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Boro

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Noviembre 2010

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del Boro y forma parte de una serie de resúmenes de salud pública sobre sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. También hay una versión abreviada, ToxFAQs™, disponible. Esta información es importante porque se trata de una sustancia que podría ser nociva para la salud. Los efectos sobre la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración y el tipo de exposición, la presencia de otras sustancias químicas, así como de las características y los hábitos de la persona. Si desea información adicional, comuníquese con el Centro de Información de la ATSDR al 1-800-232-4636.

TRASFONDO

Este resumen de salud pública le informa acerca del boro y de los efectos de la exposición a esta sustancia.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. La EPA luego coloca estos sitios en la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y los designa para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El boro y compuestos de boro se han encontrado en por lo menos 164 de los 1,699 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Aunque el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado esta sustancia no se conoce, el número de sitios en que se encuentre boro puede aumentar a medida que se evalúan más sitios. Esta información es importante porque estos sitios pueden constituir fuentes de exposición, y la exposición a esta sustancia puede perjudicarlo.

Cuando una sustancia se libera desde un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o una botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted puede exponerse a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta—al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

**DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades**

www.atsdr.cdc.gov/es Teléfono: 1-800-232-4636 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: cdcinfo@cdc.gov

Hay muchos factores que determinan si la exposición al boro lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en contacto con esta sustancia. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

1.1 ¿QUÉ ES EL BORO?

Ocurre naturalmente	El boro es un elemento ampliamente distribuido en minerales de la corteza terrestre. Ocupa el lugar 51 en la lista de los elementos más comunes en la corteza terrestre y se encuentra en una concentración promedio de 8 mg/kg (aproximadamente 0.0008%).
Se combina con oxígeno para formar boratos	El boro se encuentra en el ambiente combinado principalmente con oxígeno en compuestos llamados boratos. Algunos boratos comunes incluyen al: <ul style="list-style-type: none"> • ácido bórico • tetraborato de sodio (conocido también como bórax) • óxido de boro
Usado para manufacturar productos industriales y de consumo	Los minerales que contienen borato son minados y procesados para producir boratos. Los boratos tienen numerosos usos industriales en los Estados Unidos, entre los se incluyen: <ul style="list-style-type: none"> • vidrios y cerámicas • jabones y detergentes • retardadores de llamas • plaguicidas

1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE AL BORO CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?

Liberado al aire, al agua y al suelo	<p>El boro puede ser liberado al aire, al agua o al suelo como consecuencia de la erosión natural de suelos y rocas.</p> <p>Cantidades más pequeñas de boro pueden ser liberadas desde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • plantas que manufacturan vidrio • plantas de energía que queman carbón • fundiciones de cobre • uso de plaguicidas y de abonos agrícolas.
No es degradado	<p>El boro no puede ser destruido en el ambiente. Solamente puede cambiar de forma o adherirse o separarse de partículas en el suelo, el sedimento y el agua.</p>

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN AL BORO?

Los alimentos	<p>Usted puede exponerse al boro en los alimentos, principalmente en frutas y hortalizas. El consumo promedio de boro en adultos es de 1 miligramo al día.</p>
El agua	<p>El boro se encuentra ampliamente distribuido en agua de superficie y en agua subterránea.</p> <ul style="list-style-type: none"> • la concentración media en agua de superficie es de aproximadamente 0.1 mg por litro (mg/L) • las concentraciones en agua subterránea pueden alcanzar hasta 300 mg/L en áreas con depósitos naturales ricos en boro. • en muestras de agua potable se han encontrado concentraciones de hasta 0.4 mg/L.
El suelo	<p>En el suelo se han encontrado concentraciones medias de 26 y 33 mg por kilogramo (mg/kg).</p>
El aire	<p>Es improbable que la población general esté expuesta a aire contaminado con boro. El nivel promedio de boro en muestras de aire es de 0.00005 mg de boro por metro cúbico de aire (mg boro/m³).</p>
El aire del lugar de trabajo	<p>En lugares de trabajo en donde se minan y procesan boratos, las concentraciones de boro en muestras de polvo en el aire han oscilado entre aproximadamente 0.5 y 3 mg boro/m³.</p>

Productos de consumo	<p>El ácido bórico, el tetraborato de sodio anhidro y el tetraborato de sodio decahidrato (bórax) se encuentran en productos de consumo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • detergentes para lavar la ropa • plaguicidas • cremas y productos de limpieza para el rostro • alimentos para plantas • productos de limpieza de uso doméstico
-----------------------------	--

1.4 ¿CÓMO ENTRA Y SALE DEL CUERPO EL BORO?

La mayor parte del boro que se ingiere es absorbida	El boro puede entrar al cuerpo cuando usted consume alimentos (frutas y hortalizas), toma agua que lo contiene, respira polvo de boro en el aire y cuando un área dañada de la piel entra en contacto con esta sustancia.
Típicamente abandona el cuerpo en 4 días	<p>La mayor parte del boro abandona el cuerpo en la orina.</p> <p>Más de la mitad del boro que se ingiere se puede encontrar en la orina en 24 horas y la otra mitad se puede detectar en la orina por hasta 4 días.</p>

1.5 ¿CÓMO PUEDE AFECTAR MI SALUD EL BORO?

Esta sección presente información acerca de posibles efectos sobre la salud de seres humanos y animales.

Exposición a través del aire	Algunas personas que trabajan en lugares con mucho polvo, donde se minan y procesan boratos, se han quejado de irritación de la nariz, la garganta y los ojos. La irritación no dura mucho tiempo después de abandonar el área con polvo.
-------------------------------------	---

<p>Exposición a través de ingestión</p>	<p><i>Seres humanos:</i> La exposición breve a cantidades altas de boro (cerca de 30 g de ácido bórico) puede afectar el estómago, los intestinos, el hígado, los riñones y el cerebro, y eventualmente puede causar la muerte.</p> <p><i>Animales:</i> Los estudios en perros, ratas y ratones indican que los órganos reproductivos de los machos, especialmente los testículos, son afectados por la ingestión breve o prolongada de cantidades altas de boro. Las dosis que producen estos efectos en animales son más de 1,800 veces más altas que la ingesta promedio diaria de boro en adultos en los EE.UU.</p> <p>En un estudio en ratas y ratones a los que se administró de por vida ácido bórico en la dieta no se observó evidencia de cáncer.</p>
--	---

1.6 ¿CÓMO PUEDE EL BORO AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos causados por exposiciones desde la concepción a la madurez a los 18 años de edad.

<p>Efectos similares en niños y adultos</p>	<p>Es probable que la exposición al boro produzca los mismos efectos en niños y en adultos. No se sabe si los niños y los adultos tienen la misma susceptibilidad a los efectos del boro.</p>
<p>Defectos de nacimiento</p>	<p>No se sabe si el boro produce defectos de nacimiento en seres humanos. La exposición oral de animales preñados a cantidades altas de boro (en forma de ácido bórico) produjo peso de nacimiento bajo, defectos de nacimiento, y retardo del desarrollo. Las dosis que produjeron estos efectos en los animales preñados fueron más de 800 veces más altas que el consumo promedio diario de boro de mujeres adultas en los EE.UU.</p>

1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN AL BORO?

<p>Limite la exposición de niños a plaguicidas</p>	<p>Los plaguicidas que contienen compuestos de boro deben usarse de acuerdo a las instrucciones y deben mantenerse fuera del alcance de los niños.</p>
---	--

Guarde productos químicos para uso doméstico fuera del alcance de los niños	Para evitar envenenamientos accidentales, siempre guarde los productos químicos para uso doméstico en sus envases rotulados originales fuera del alcance de los niños. Nunca guarde productos químicos para uso doméstico en envases que los niños pueden encontrar atractivos para comer o beber, por ejemplo, botellas de soda.
Enseñe a los niños a no comer tierra o llevarse las manos a la boca cuando juegan en el suelo	Los niños que viven cerca de sitios de desechos que contienen boro y compuestos de boro pueden exponerse a cantidades de boro más altas que las que ocurren normalmente en el ambiente al respirar polvo o al tocar o ingerir tierra contaminados con boro. A los niños se les debe enseñar a lavarse las manos con frecuencia, especialmente antes de comer.

1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL BORO?

Se puede medir en la sangre y la orina	Tanto la sangre como la orina se pueden examinar para determinar si ha ocurrido exposición excesiva al boro. La detección del boro en la sangre o en la orina no puede utilizarse para predecir el tipo de efectos que podrían ocurrir a causa de la exposición.
---	---

1.9 ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos *pueden* ser impuestos por ley. La EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) son algunas agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas. Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero *no pueden* imponerse por ley. La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) del CDC son dos agencias federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas.

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como “niveles-que-no-deben-excederse”, en otras palabras, niveles de la sustancia tóxica en el aire, agua, suelo o alimentos



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Boro

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Noviembre 2010

que no sobrepasen los niveles críticos que se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En algunas ocasiones estos “niveles-que-no-deben-excederse” difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga.

Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para el boro:

Niveles en el agua potable establecidos por la EPA	<p>La EPA ha determinado que es improbable que la exposición a concentraciones de boro de 4 mg/L durante 1 día ó 0.9 mg/L durante 10 días cause efectos adversos en niños.</p> <p>La EPA ha determinado que es improbable que la exposición de por vida a 1 mg/L de boro cause efectos adversos.</p>
Niveles en el aire del trabajo establecidos por OSHA	<p>La OSHA ha establecido un límite legal de 15 mg/m³ para óxido de boro en el aire promediado sobre una jornada de 8 horas al día.</p>

1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones, por favor comuníquese con el departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o con la ATSDR a la dirección y número de teléfono que aparecen más abajo.

La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades

www.atsdr.cdc.gov/es Teléfono: 1-800-232-4636 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: cdcinfo@cdc.gov



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Boro

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Noviembre 2010

Las Reseñas Toxicológicas también están disponibles (en inglés) en la Red en www.atsdr.cdc.gov y en CD-ROM. Usted puede solicitar una copia del CD-ROM que contiene las Reseñas Toxicológicas de la ATSDR llamando libre de cargos al número de información y asistencia técnica al 1-800-CDCINFO (1-800-232-4636), a través de correo electrónico al cdcinfo@cdc.gov o escribiendo a:

Agency for Toxic Substances and Disease Registry
Division of Toxicology and Environmental Medicine
1600 Clifton Road NE
Mailstop F-62
Atlanta, GA 30333
Fax: 1-770-488-4178

Las organizaciones con fin de lucro pueden solicitar copias de las Reseñas Toxicológicas finalizadas a:

National Technical Information Service (NTIS)
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Phone: 1-800-553-6847 or 1-703-605-6000
Web site: <http://www.ntis.gov/>

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades

www.atsdr.cdc.gov/es Teléfono: 1-800-232-4636 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: cdcinfo@cdc.gov