



Este Resumen de Salud Pública es el capítulo sumario de la Reseña Toxicológica para el selenio. El mismo forma parte de una serie de Resúmenes de Reseñas Toxicológicas relacionados a sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Una versión más breve, [ToxFAQs™](#), también está disponible. Esta información es importante para usted debido a que esta sustancia podría causar efectos nocivos a su salud. Los efectos a la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración, la manera de exposición, las características y los hábitos personales, y si están presentes otras sustancias químicas. Si desea información adicional, puede comunicarse con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

TRASFONDO

Este resumen de salud pública le informa acerca del selenio 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. Estos sitios constituyen la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y son los sitios designados para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. Se ha encontrado selenio en por lo menos 508 de los 1,636 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Sin embargo, el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado esta sustancia no se conoce. A medida que se evalúan más sitios, el número de sitios en que se encuentre selenio puede aumentar. Esta información es importante porque la exposición a esta sustancia puede perjudicarlo y estos sitios pueden constituir fuentes de exposición.

Cuando una sustancia se libera desde una 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 está expuesto a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta. Usted puede estar expuesto al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Si usted está expuesto al selenio, hay muchos factores que determinan si le afectará adversamente. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y de 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 SELENIO?

Es selenio es una sustancia natural, sólida, ampliamente distribuida, aunque irregularmente, en la corteza terrestre. También se encuentra comúnmente en rocas y en el suelo. El selenio, en forma pura, con apariencia gris-metálica a cristales negros, se conoce a menudo como selenio elemental o polvo de selenio. El selenio elemental es producido en forma comercial, principalmente como producto secundario en la refinación del cobre. En el ambiente, el selenio generalmente no se encuentra en forma elemental, pero a menudo está combinado con sulfuro o con minerales de plata, cobre, plomo o níquel. El selenio también se combina con oxígeno para formar varias sustancias con la apariencia de cristales blancos o incoloros. Algunos de los compuestos de selenio son gases. El selenio y sus compuestos se usan en artículos fotográficos, en líquidos para limpiar las partes

metálicas de armas de fuego, plásticos, pinturas, champús para la caspa, vitaminas y suplementos nutricionales, fungicidas y ciertos tipos de vidrios. Por ejemplo, el sulfuro de selenio se usa en champús para la caspa con el nombre comercial de Selsun Blue. El selenio también se usa para preparar medicamentos y como suplemento nutricional para aves de corral y el ganado.

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

El selenio ocurre naturalmente en el ambiente. El selenio como elemento no puede ser manufacturado o destruido, sólo puede cambiar de forma en el ambiente. El desgaste de las rocas y el suelo puede producir niveles bajos de selenio en el agua, los que pueden ser incorporados por las plantas. El desgaste de rocas y del suelo también libera selenio al aire en forma de partículas similares a polvo fino. Las erupciones volcánicas pueden liberar selenio al aire. El selenio generalmente entra al aire al quemar carbón o petróleo. El selenio que puede estar presente en combustibles fósiles se combina con oxígeno cuando el combustible se quema, y el producto formado luego puede reaccionar con agua para formar compuestos solubles de selenio. Las partículas de selenio en el aire, por ejemplo en ceniza, pueden depositarse en el suelo o en agua superficial. La disposición de selenio contenido en productos comerciales y en desechos también puede aumentar la cantidad de selenio en el suelo. Las formas de selenio en el suelo, como también el destino de estas formas depende en gran parte de la acidez del suelo y de la interacción con oxígeno. En la ausencia de oxígeno cuando el suelo es ácido, la cantidad de selenio que puede entrar a plantas y a organismos es baja. El selenio elemental y otras formas insolubles de selenio se movilizan menos y

generalmente permanecerán en el suelo, constituyendo un riesgo menor de exposición. Los compuestos de selenio que pueden disolverse en agua son a veces muy móviles. De esta manera, la probabilidad de exposición a estos compuestos es más alta. El selenio puede entrar al agua superficial en el drenaje de aguas de regadío. Hay cierta evidencia que indica que el selenio puede ser incorporado en los tejidos de organismos acuáticos y aumentar en concentración a medida que pasa a través de la cadena alimentaria. Las concentraciones de selenio en organismos acuáticos se han convertido en un problema a causa del flujo de aguas en ciertas áreas áridas de los Estados Unidos.

1.3 ¿CÓMO PODRÍA YO ESTAR EXPUESTO AL SELENIO?

La población general está expuesta al selenio diariamente a través de los alimentos, el agua y el aire. El selenio también es un elemento nutritivo esencial para seres humanos y animales. Por otra parte, el selenio puede producir daño si se ingiere regularmente en cantidades más altas que las que se requieren para mantener buena salud. La población general recibe la mayor parte de la ingesta diaria de selenio a través de los alimentos, y un porcentaje menor en el agua potable. Se estima que la ingesta promedio de selenio a través de los alimentos en la población general de los EE.UU. varía entre 71 y 152 millonésimas de gramo al día por persona. Pequeñas cantidades de selenio también pueden encontrarse en el agua potable. Los niveles de selenio en 99.5% de las muestras de agua que fueron analizadas fueron menores de 10 partes de selenio por un billón de partes de agua (10 ppb). Las personas pueden estar expuestas a niveles de selenio más altos que lo normal si toman agua o comen tierra, o respiran polvo en sitios de desechos

peligrosos. En algunas partes de los Estados Unidos, especialmente en los estados del oeste, algunos suelos tienen niveles naturales más altos de compuestos de selenio. Algunas plantas pueden acumular niveles de selenio que son dañinos para el ganado que se alimenta de estas plantas. En estas áreas, la gente puede estar expuesta a demasiado selenio si consumen una gran cantidad de cereales y hortalizas o productos animales que han acumulado altos niveles de selenio. La gente también puede exponerse al selenio proveniente de fuentes industriales. Normalmente los seres humanos no están expuestos a grandes cantidades de selenio en el aire, a menos que polvo de selenio o compuestos volátiles de selenio se formen en sus lugares de trabajo. Algunas ocupaciones en las cuales puede ocurrir exposición al selenio en el aire son las industrias metalúrgicas, procesos de recuperación de selenio, manufactura de pintura y oficios especiales.

1.4 ¿CÓMO PUEDE EL SELENIO ENTRAR Y ABANDONAR MI CUERPO?

El selenio del ambiente entra al cuerpo principalmente cuando la gente come alimentos que contienen selenio. El cuerpo absorbe fácilmente los compuestos orgánicos de selenio (por ejemplo amino ácidos con selenio) cuando se ingieren y los hace disponibles a donde se necesitan en el cuerpo. El selenio en el agua potable está generalmente en forma inorgánica de selenato de sodio y selenita de sodio. Estas formas de selenio son también fácilmente absorbidas desde el tubo digestivo. El cuerpo puede transformar estas formas inorgánicas de selenio a formas que éste puede usar. El selenio en el aire también puede entrar al cuerpo cuando usted lo inhala.

Los sitios de desechos peligrosos en los cuales se encuentra selenio pueden representar una fuente de exposición importante. La manera a través de la cual el selenio puede entrar al cuerpo desde un sitio específico depende de factores tales como la presencia de hortalizas en el suelo en el cual se ha depositado selenio; si el agua en el sitio contiene selenio y fluye hacia suministros de agua potable y si polvo de selenio se esparce al aire. Como se mencionó anteriormente, las condiciones específicas de un sitio pueden influenciar profundamente que compuestos de selenio se forman y si éstos se movilizarán hacia lugares donde la gente puede exponerse. Por lo tanto, es importante saber que la presencia de selenio en un sitio no significa necesariamente que habrá exposición. Para determinar si hay exposición, se deben llevar a cabo pruebas específicas de alimentos cultivados localmente, y de agua y aire de la localidad. Usted también debe estar consciente de que los compuestos de selenio, incluso los que se usan en champús para la caspa, no son absorbidos muy fácilmente a través de la piel.

La mayor parte del selenio que entra al cuerpo abandona el cuerpo rápidamente, generalmente en 24 horas. Aparte del selenio que el cuerpo necesita, el selenio es eliminado principalmente en la orina. Las heces y el aliento son rutas de eliminación de menor importancia. A medida que la exposición al selenio aumenta, la cantidad de selenio en la orina aumenta. Sin embargo, el selenio puede acumularse en el cuerpo si los niveles de exposición son muy altos o si la exposición es prolongada. La cantidad que se acumula en el cuerpo depende de la forma química de selenio. El selenio se acumula principalmente en el hígado y los riñones, pero también en la sangre, los pulmones, el corazón y los testículos. Dependiendo de la duración y la

magnitud de la exposición, el selenio puede acumularse en las uñas y el cabello.

1.5 ¿CÓMO PUEDE AFECTAR MI SALUD EL SELENIO?

Para proteger al público de los efectos perjudiciales de sustancias químicas tóxicas, y para encontrar maneras para tratar a personas que han sido afectadas, los científicos usan una variedad de pruebas.

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar si la sustancia es absorbida, usada y liberada por el cuerpo. En el caso de ciertas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales también puede usarse para identificar efectos sobre la salud como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para obtener información necesaria para tomar decisiones apropiadas con el fin de proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación, y los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales.

El público en general raramente respira niveles altos de selenio, aunque alguna gente puede estar expuesta a polvo de selenio y a compuestos de selenio en el aire del trabajo. En personas expuestas en el trabajo a niveles de selenio por sobre los niveles permitidos se han descrito mareo, fatiga e irritación de las mucosas. En casos extremos se han descrito acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar) y bronquitis grave. Los niveles

de exposición a los cuales podrían ocurrir estos efectos no se conocen, pero la probabilidad de que ocurran aumenta a medida que aumenta la concentración de selenio y la frecuencia de exposición.

La ingesta normal de selenio a través de los alimentos es suficiente para satisfacer la ración diaria que se recomienda (conocida como RDA) para este elemento esencial. Sin embargo, los compuestos de selenio pueden causar daño si se ingieren en niveles diarios más altos que los necesarios. La seriedad de los efectos del exceso de selenio depende de la cantidad de selenio que se ingiere y de la frecuencia con que se ingieren. Tragar una gran cantidad de selenato de sodio o de selenita de sodio (por ejemplo una gran cantidad de píldoras de suplemento de selenio) puede ser fatal si no se da tratamiento médico de inmediato. Aun el consumo de cantidades moderadamente altas de selenio durante un tiempo prolongado puede causar cabello quebradizo y deformidades de las uñas. En casos extremos, se puede perder la sensación y el control de los brazos y las piernas. Estos efectos, conocidos como selenosis, se observaron en varias aldeas en China, en donde la gente estaba expuesta a alimentos con altas cantidades de selenio durante meses o años. En los Estados Unidos no se ha descrito envenenamiento a largo plazo con selenio en ningún grupo de la población. Esto incluye a grupos de la población en el oeste del país en donde los niveles de selenio en el suelo son naturalmente altos. Debido a que la mayoría de la gente en los Estados Unidos consume alimentos producidos en muchas áreas diferentes, es improbable que ocurra exposición excesiva a selenio a través de los alimentos.

En ciertas regiones de China donde los niveles de selenio en el suelo son muy bajos, la falta de selenio

ha producido efectos adversos. En el cuerpo, el selenio es usado en enzimas antioxidantes para proteger a los tejidos del daño producido por el oxígeno y en una enzima que afecta el desarrollo y el metabolismo. El consumo de cantidades de selenio insuficientes puede producir problemas del corazón y dolor muscular. También se ha descrito dolor muscular en personas alimentadas durante largo tiempo en forma intravenosa con soluciones que no contenían selenio. Los bebés nacidos prematuramente pueden ser más susceptibles a la falta de selenio, y esto puede contribuir a alteraciones del pulmón.

Cuando entran en contacto con la piel, los compuestos industriales de selenio han causado salpullidos, enrojecimiento, calor, hinchazón y dolor. La exposición breve de los ojos al dióxido de selenio en forma de polvo o vapor en el aire del trabajo puede producir quemaduras, irritación y lagrimeo. Sin embargo, solamente la gente que trabaja en industrias que procesan o usan compuestos de selenio corre el riesgo de entrar en contacto con niveles de selenio que causan irritación de los ojos.

Los estudios en animales de laboratorio y en seres humanos han demostrado que la mayoría de los compuestos de selenio probablemente no producen cáncer. De hecho, algunos estudios de cáncer en seres humanos sugieren que niveles de selenio en la dieta más bajos que lo normal pueden aumentar el riesgo de desarrollar cáncer. Otros estudios sugieren que los niveles más altos que lo normal de selenio en la dieta pueden reducir el riesgo de desarrollar cáncer en seres humanos. Sin embargo, la ingestión diaria en la dieta de cantidades de selenio mayores que las requeridas puede aumentar el riesgo de intoxicación con selenio.

Basado en estudios conducidos hasta el año 1987, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) determinó que el selenio y los compuestos de selenio no son clasificables en cuanto a su habilidad para producir cáncer en seres humanos. Sin embargo, desde esa fecha, la EPA ha determinado que una forma de selenio específica, el sulfuro de selenio, probablemente es carcinogénica en seres humanos. El sulfuro de selenio es el único compuesto de selenio que se ha demostrado produce cáncer en animales. Las ratas y ratones a las que se les dió diariamente altas cantidades de sulfuro de selenio en forma oral desarrollaron cáncer. El sulfuro de selenio no se encuentra en alimentos, y es químicamente muy diferente a los compuestos orgánicos e inorgánicos de selenio que se encuentran en los alimentos y en el ambiente. Además, si se introduce al ambiente, el sulfuro de selenio no se disuelve fácilmente en agua, y probablemente se adheriría fuertemente al suelo, reduciendo aun más cualquier posibilidad de exposición. Debido a que el sulfuro de selenio no se absorbe a través de la piel, se considera que el uso de champús para la caspa que contienen esta sustancia generalmente es seguro.

Cantidades muy altas de selenio han producido una disminución del número de espermatozoides y un aumento de espermatozoides anormales en ratas machos, alteraciones del ciclo reproductivo en ratas hembras y alteraciones del ciclo menstrual en monos. La importancia de los efectos reproductivos de la exposición al selenio en animales relativo a posibles efectos en seres humanos no se conoce.

1.6 ¿CÓMO PUEDE EL SELENIO AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos expuestos durante el

período desde la concepción a la madurez a los 18 años de edad. Los posibles efectos en los niños causados por exposición de los padres también se consideran.

Es probable que los niños que viven cerca de sitios de desechos de selenio o de plantas que queman carbón estén expuestos a niveles más altos de selenio en el ambiente al inhalar aire contaminado y tocar o comer suelo contaminado. Los niños que viven en áreas en China con altos niveles de selenio en el suelo tienen niveles de selenio en la sangre más altos que los adultos de esas áreas. Los niños necesitan pequeñas cantidades de selenio para un crecimiento y desarrollo normales. Es probable que la exposición al selenio produzca en niños efectos similares a los observados en adultos. Sin embargo, algunos estudios sugieren que los niños pueden ser menos susceptibles a los efectos del selenio que los adultos.

No sabemos si la exposición al selenio puede producir defectos de nacimiento en seres humanos. No se ha demostrado que los compuestos de selenio hayan producido defectos de nacimiento en animales. No tenemos ninguna información que sugiera que hay diferencias entre niños y adultos en cuanto a la distribución del selenio en el cuerpo o a la velocidad con que entra o abandona el cuerpo. Los estudios en animales de laboratorio han demostrado que el selenio atraviesa la placenta y entra al feto. Los estudios en seres humanos han demostrado que los niños obtienen selenio a través de la leche materna y, por lo tanto, las mujeres que se expusieron al selenio al vivir cerca de un sitio de desechos pueden transferir el selenio a sus bebés. Sin embargo, los bebés en áreas de China con altos niveles de selenio en el suelo no exhibieron ninguna señal de efectos adversos atribuidos al selenio, aun cuando algunos padres sí exhibieron efectos.

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

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de selenio, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

Debido a que el selenio ocurre naturalmente en el ambiente, la exposición a esta sustancia no se puede evitar. Ciertos suplementos dietéticos y champús para la caspa contienen altos niveles de selenio. Usted no debe exceder las dosis recomendadas cuando usa estos productos.

Los niños que viven cerca de sitios de desechos o de plantas que queman carbón pueden estar expuestos a niveles ambientales de selenio más altos al inhalar aire contaminado y al tocar o comer suelo contaminado. Algunos niños comen altas cantidades de tierra. Usted debe enseñarle a sus niños a no comer tierra. Asegúrese de que se laven las manos con frecuencia y antes de comer. Evite que los niños se lleven las manos a la boca.

La principal ruta de exposición al selenio es a través de los alimentos. Las plantas cultivadas en suelos irrigados con agua contaminada con selenio pueden incorporar selenio en su tejido. Usted podría exponerse a altos niveles de selenio si consume estas plantas. Los pescadores y cazadores de aves acuáticas que consumen regularmente pescados y animales silvestres capturados en aguas con alto contenido de selenio puede que también consuman niveles de selenio por sobre lo normal. Para reducir la exposición de su familia al selenio obedezca los

avisos y advertencias sobre el consumo de animales silvestres promulgados por su estado. La información sobre avisos de consumo de pescados y animales silvestres en su estado puede obtenerse en el departamento de salud pública o de recursos naturales de su estado.

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

El selenio se puede medir en la sangre, la orina y las uñas de las manos y de los pies de personas expuestas. Sin embargo, debido a que el selenio es un elemento nutritivo esencial presente en los alimentos, normalmente se encuentran bajos niveles de selenio en los tejidos y en la orina. Los exámenes para el selenio tienen mayor utilidad para gente que ha estado expuesta a altos niveles recientemente. Las muestras de sangre, orina y las uñas pueden tomarse en el consultorio de un doctor para ser enviadas a un laboratorio que tiene equipo especial para medir selenio. La orina puede usarse para determinar exposición breve. Debido a que los glóbulos rojos duran aproximadamente 120 días antes de ser reemplazados por glóbulos rojos nuevos, la presencia de selenio en los glóbulos rojos puede demostrar si una persona se expuso al selenio durante el período de 120 días que precedieron al examen, pero no si se expuso antes de los 120 días recién pasados. Los recortes de uñas de los pies pueden usarse para demostrar exposición de mayor duración.

Hay muchos métodos para medir los niveles de selenio en tejidos humanos y en el ambiente. Sin embargo, ninguno de los métodos que se usan rutinariamente pueden medir o detectar cada compuesto de selenio en un solo ensayo. De ahí la necesidad de desarrollar métodos más sensibles que

midan diferentes compuestos de selenio. Además, estos exámenes no pueden determinar los niveles exactos de selenio a que pudo haber estado expuesto o predecir si ocurrirán efectos adversos, aun cuando niveles muy altos de selenio en la sangre sin duda están asociados con selenosis. Algunos estudios en seres humanos y también estudios en animales sugieren que cuando la gente está expuesta a cantidades de selenio por sobre lo normal durante un tiempo prolongado, el cuerpo se adapta a los niveles más altos.

El tiempo que el selenio permanece en el cuerpo después que la exposición termina depende de la forma de selenio a la que una persona se expuso. Por esta razón, es difícil predecir la utilidad de un examen si ha pasado algún tiempo desde que la exposición cesó.

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

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



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Selenio

CAS#: 7782-49-2

División de la Toxicología

Septiembre 2003

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como 'niveles-que-no-deben-excederse' en el aire, agua, suelo o alimentos y se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En ciertas 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 la selenio:

La Oficina de Agua Potable de la EPA regula la cantidad de selenio que se permite en el agua potable. La concentración de selenio en los suministros de agua potable no debe exceder 50 ppb de selenio total.

La FDA permite un nivel de 50 ppb de selenio en agua embotellada. La OSHA es responsable de establecer normas para los niveles de selenio que se permiten en el lugar de trabajo. El límite de exposición para los compuestos de selenio en el aire del trabajo es 0.2 mg de selenio por metro cúbico de aire (0.2 mg/m³) durante una jornada de 8 horas diarias.

1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones adicionales, por favor contacte al departamento de

salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o a la

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades
División de Toxicología
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333

Dirección vía WWW:

<http://www.atsdr/cdc.gov/es> en español

*Línea para información y asistencia técnica

Teléfono: 1-888-42-ATSDR

(1-888-422-8737)

Facsímil: 1-770-488-4178

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.

*Para solicitar reseñas toxicológicas contacte a

National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Teléfono: 1-800-5536947 ó 1-703-605-6000

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