



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## Cobalto

CAS#: 7440-48-4

División de la Toxicología

Abril 2004

Este Resumen de Salud Pública es el capítulo sumario de la Reseña Toxicológica para el cobalto. 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 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 cobalto y de los efectos de la exposición a este compuesto.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios de 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. El cobalto estable se ha encontrado en por lo menos 426 de los 1,636 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. El cobalto radioactivo, en la forma de  $^{60}\text{Co}$ , se ha encontrado en por lo menos 13 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 el cobalto no se conoce. A medida que se evalúan más sitios, el número de

sitios en que se encuentre el cobalto 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 un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o 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.

La exposición a radiación externa puede deberse a fuentes de radiación naturales o manufacturadas. La radiación cósmica del espacio o los materiales radioactivos en el suelo o los materiales de construcción constituyen fuentes naturales de radiación. Algunas fuentes manufacturadas incluyen productos de consumo doméstico, equipo industrial, residuos atmosféricos radioactivos de bombas atómicas, y en menor grado desechos y dispositivos médicos y reactores nucleares.

Si usted está expuesto al cobalto, 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.

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



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

**Cobalto**  
CAS#: 7440-48-4

División de la Toxicología

Abril 2004

## 1.1 ¿QUÉ ES EL COBALTO?

El cobalto es un elemento que ocurre naturalmente y que tiene propiedades similares al hierro y al níquel. El número atómico del cobalto es 27. Hay solamente 1 isótopo estable del cobalto, que tiene un peso atómico de 59. (Un elemento puede tener varias formas diferentes llamadas isótopos, cada una con peso diferente dependiendo del número de neutrones que contiene. Por lo tanto, los isótopos de un elemento tienen diferentes números de peso atómicos [número de protones y neutrones], aunque el número atómico [la suma del número de protones] es el mismo.) Sin embargo, existen muchos isótopos inestables o radioactivos de cobalto, dos de los cuales son comercialmente importantes, el cobalto-60 y el cobalto-57 ( $^{60}\text{Co}$  y  $^{57}\text{Co}$ ; léase cobalto sesenta y cobalto cincuenta y siete). Todos los isótopos del cobalto se comportan químicamente de manera similar y por lo tanto se comportarán de manera similar en el ambiente y producirán efectos similares en el cuerpo. Sin embargo, los isótopos tienen números de peso atómico diferentes y los isótopos radioactivos tienen propiedades radioactivas diferentes como por ejemplo, la vida-media y la naturaleza de la radiación que emiten. La vida-media de un isótopo de cobalto es el tiempo que tarda la mitad del isótopo en emitir su radiación y transformarse en un isótopo diferente. Después de transcurrida una vida-media, la mitad de la radioactividad ha desaparecido. Después de una segunda vida-media, solamente queda un cuarto de la radioactividad original, y así sucesivamente. Al emitir radioactividad, los isótopos radioactivos están cambiando constantemente a otros isótopos. Este proceso se llama decaimiento radioactivo. El

isótopo nuevo puede ser un elemento diferente o el mismo elemento con peso diferente.

Pequeñas cantidades de cobalto se encuentran en forma natural en la mayoría de las rocas, en el suelo, el agua, en plantas y en animales. También se encuentra cobalto en meteoritos. El cobalto elemental es un metal duro, gris-plateado. En el ambiente, el cobalto se encuentra combinado con otros elementos tales como oxígeno, azufre y arsénico. Pequeñas cantidades de estos compuestos químicos se pueden encontrar en rocas, el suelo, en plantas y en animales. Pequeñas cantidades de cobalto también se encuentran disueltas en forma de iones en el agua. (Los iones son átomos o conjuntos de átomos o moléculas que contienen una carga eléctrica positiva o negativa.) Un compuesto de cobalto, importante desde el punto de vista de bioquímica, es la vitamina B<sub>12</sub> o cianocobalamina. La vitamina B<sub>12</sub> es esencial para mantener buena salud en animales y en seres humanos. El cobalto no se mina actualmente en los Estados Unidos, pero se minó en el pasado. Por esta razón, el cobalto y los compuestos de cobalto se importan o se obtienen del reciclaje de desechos de metales que contienen cobalto.

El cobalto metálico generalmente se mezcla con otros metales para formar aleaciones; las aleaciones son más duras o más resistentes al desgaste y la corrosión. Estas aleaciones tienen una variedad de usos en aplicaciones militares e industriales como por ejemplo en motores de aviones, imanes y en herramientas cortantes y para triturar. También se usan en caderas y rodillas artificiales. Los compuestos de cobalto se usan como colorantes en vidrio, cerámicas y pinturas, como catalizadores y en productos para secar pinturas. Los colorantes de

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



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## Cobalto

CAS#: 7440-48-4

### División de la Toxicología

Abril 2004

cobalto tienen un color azul característico; sin embargo, no todos los compuestos de cobalto son azules. Los compuestos de cobalto se añaden en muy pequeñas cantidades a productos agrícolas y medicamentos.

El cobalto también puede existir en formas radioactivas. Un isótopo radioactivo de un elemento emite radiación constantemente, lo que puede transformarlo en un isótopo de un elemento diferente o en un isótopo diferente del mismo elemento. El nucleido que se forma puede ser estable o radioactivo. Este proceso se conoce como decaimiento radioactivo. El  $^{60}\text{Co}$  es el isótopo más importante del cobalto y se produce al bombardear el cobalto natural,  $^{59}\text{Co}$ , con neutrones en un reactor nuclear. El  $^{60}\text{Co}$  decae emitiendo un rayo beta, o electrón, y se transforma en un nucleido estable de níquel (número atómico 28). La vida-media del  $^{60}\text{Co}$  es 5.27 años. El decaimiento es acompañado por la emisión de radiación de alta energía conocida como rayos gama. El  $^{60}\text{Co}$  se usa como fuente de rayos gama usados para esterilizar equipos médicos y productos de consumo, en quimioterapia para pacientes con cáncer y para manufacturar plásticos. El  $^{60}\text{Co}$  se ha usado también para irradiar alimentos; dependiendo de la dosis de la radiación, este proceso puede utilizarse para esterilizar o prolongar la vida de alimentos, para matar bacterias, para desinfectar frutas y granos y para retardar la maduración de frutas y la aparición de brotes en hortalizas como patatas y cebollas. El  $^{57}\text{Co}$  se usa en investigación médica y científica y tiene una vida-media de 272 días. El  $^{57}\text{Co}$  atraviesa un proceso de decaimiento a través del cual captura electrones para formar un isótopo estable del hierro ( $^{57}\text{Fe}$ ). Otro isótopo importante del cobalto es el  $^{58}\text{Co}$ , producido cuando el níquel se expone a una

fuerza de neutrones. Debido a que el níquel se usa en reactores nucleares, el  $^{58}\text{Co}$  puede ser producido accidentalmente y puede aparecer como contaminante en el agua de refrigeración liberada por los reactores nucleares. El  $^{58}\text{Co}$  también decae capturando electrones y se transforma en otro isótopo estable del hierro ( $^{58}\text{Fe}$ ). El  $^{58}\text{Co}$  tiene una vida-media de 71 días y emite radiación beta y gama durante el proceso de decaimiento.

Normalmente las cantidades de cobalto radioactivo se miden en unidades de radioactividad (curies o becquerels) más bien que en unidades de peso (gramos). El becquerel es una unidad internacional nueva, mientras que el curie es una unidad tradicional; ambas se usan hoy en día. Un becquerel es equivalente a la cantidad de material radioactivo en la que un átomo se transforma cada segundo. Un curie es equivalente a la cantidad de material radioactivo en la que 37 billones de átomos se transforman cada segundo. Para más información acerca de la radiación, consulte la *Reseña Toxicológica de la Radiación Ionizante* de la ATSDR.

### 1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE AL COBALTO CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?

El cobalto puede entrar al ambiente tanto desde fuentes naturales como a causa de actividades humanas. El cobalto se encuentra en forma natural en el suelo, rocas, el aire, el agua, en plantas y en animales. Puede entrar al aire y al agua y depositarse en el suelo en polvo, rocío de mar, erupciones volcánicas e incendios forestales. Además, puede entrar a aguas superficiales en agua de escorrentía producida por lluvia que cae sobre

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



## RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

### Cobalto

CAS#: 7440-48-4

División de la Toxicología

Abril 2004

suelo o rocas que contienen cobalto. El suelo cerca de depósitos minerales, rocas de fosfatos o de fundiciones de minerales, y suelos contaminados por el tráfico de carreteras y cerca de aeropuertos o de otros tipos de fuentes de contaminación industrial pueden contener concentraciones altas de cobalto. Pequeñas cantidades de cobalto pueden liberarse a la atmósfera desde plantas e incineradores que usan carbón como combustible, del tubo de escape de vehículos, de actividades industriales relacionadas con el minado y procesamiento de minerales que contienen cobalto y de la producción y uso de aleaciones y compuestos de cobalto. El  $^{58}\text{Co}$  y el  $^{60}\text{Co}$  pueden ser liberados al ambiente como consecuencia de accidentes nucleares (por ejemplo, el accidente en Chernobyl), de la disposición de residuos radioactivos en el océano o en vertederos y de operaciones de plantas de energía nuclear.

El cobalto no puede ser destruido en el ambiente. Solamente puede cambiar de forma o adherirse o separarse de partículas. El cobalto liberado desde plantas de energía nuclear y por otros procesos de combustión generalmente está adherido a partículas muy pequeñas. El cobalto que se encuentra en el aire generalmente se encuentra adherido a partículas de suelo de mayor tamaño que las partículas liberadas por plantas de energía. Estas partículas más grandes se depositan en el suelo debido a la gravedad o son arrastradas al suelo por la lluvia. El cobalto adherido a partículas muy pequeñas puede permanecer en el aire durante muchos días. El cobalto liberado al agua puede adherirse a partículas en el agua o al sedimento del fondo de la masa de agua en la que se liberó o puede permanecer en el agua en forma iónica. El destino específico del cobalto dependerá de muchos factores como por

ejemplo la composición química del agua y del sedimento en un sitio como también de la concentración del cobalto y de las características del flujo de agua. El cobalto que se deposita en el suelo generalmente está adherido fuertemente a partículas en el suelo y por lo tanto, no penetra mucho en el suelo. Sin embargo, la forma del cobalto y la naturaleza del suelo en un sitio determinarán la profundidad del suelo a la que penetrará el cobalto. Tanto en el suelo como en sedimento, la cantidad de cobalto que es móvil aumentará a medida que la acidez de estos medios aumenta.

Las plantas pueden acumular cantidades muy pequeñas de cobalto del suelo, especialmente en las partes comestibles de la planta como por ejemplo la fruta, los granos y las semillas. Aunque los animales que comen estas plantas acumularán cobalto, el cobalto no parece que se biomagnifica (aumento de la concentración a lo largo de la cadena alimentaria). Por lo tanto, las hortalizas, frutas, pescado y la carne que usted consume generalmente no contienen cantidades muy altas de cobalto. El cobalto es un elemento esencial para la salud de seres humanos y animales y, por lo tanto, es importante que los alimentos contengan cantidades adecuadas de cobalto.

El  $^{60}\text{Co}$  y  $^{58}\text{Co}$  son isótopos radioactivos producidos en reactores nucleares, de vida relativamente breve. Aunque estos isótopos no son producidos por fisión nuclear, pequeñas cantidades son producidas también durante operaciones de rutina de plantas de energía nuclear como consecuencia de la interacción de neutrones con estructuras que se encuentran en el reactor de estas plantas. Pequeñas cantidades pueden ser liberadas al ambiente como contaminantes del agua de refrigeración o como

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](http://www.atsdr.cdc.gov/es) Teléfono: 1-888-422-8737 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: [atsdric@cdc.gov](mailto:atsdric@cdc.gov)



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## Cobalto

CAS#: 7440-48-4

División de la Toxicología

Abril 2004

desecho radioactivo. Debido a que estos isótopos no son productos de fisión, no se generan durante pruebas de armas nucleares y no constituyen parte de residuos atmosféricos radioactivos. En el ambiente, los isótopos radioactivos del cobalto tendrán un comportamiento químico similar al cobalto estable. Sin embargo, el  $^{60}\text{Co}$  y el  $^{58}\text{Co}$  también experimentarán decaimiento radioactivo de acuerdo a sus respectivas vidas-medias de 5.27 años y 71 días.

### 1.3 ¿CÓMO PODRÍA YO ESTAR EXPUESTO AL COBALTO?

El cobalto está ampliamente distribuido en el ambiente en bajas concentraciones. Usted puede estar expuesto a pequeñas cantidades de cobalto al respirar aire, tomar agua y comer alimentos que lo contienen. Los niños también pueden exponerse si comen tierra que contiene cobalto. Usted también puede estar expuesto a través de contacto de la piel con tierra, agua, aleaciones de cobalto u otras sustancias que contienen cobalto. Los métodos que los científicos usan para medir los niveles de cobalto en el ambiente generalmente no determinan la forma específica de cobalto que está presente. Por lo tanto, no siempre se sabe a que forma específica está expuesta una persona. Asimismo, tampoco sabemos que formas del cobalto están presentes en sitios de desechos peligrosos. Algunas formas de cobalto pueden ser insolubles o estar adheridas tan fuertemente a partículas o incrustadas en minerales que no son incorporadas por plantas ni animales. Otras formas de cobalto que están adheridas débilmente a partículas pueden ser incorporadas por plantas y animales.

La concentración de cobalto en el suelo varía considerablemente, generalmente entre cerca de 1 hasta 40 ppm (1 ppm = 1 parte de cobalto en 1 millón de partes de suelo), con un promedio de 7 ppm. Los suelos que contienen menos de aproximadamente 3 ppm de cobalto se consideran deficientes en cobalto debido a que las plantas que crecen en estos suelos no tienen suficiente cobalto para satisfacer los requerimientos dietéticos del ganado vacuno y ovejas. Estos tipos de suelos deficientes en cobalto se encuentran en algunas áreas del sudeste y noreste de los Estados Unidos. Por otra parte, los suelos cerca de depósitos minerales que contienen cobalto, de minas y fundiciones o de industrias que manufacturan o usan aleaciones o compuestos de cobalto pueden contener niveles de cobalto mucho más altos.

Generalmente, el aire contiene cantidades muy pequeñas de cobalto, menos de 2 nanogramos (1 nanogramo es la billonésima parte de 1 gramo) por metro cúbico ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ). La cantidad de cobalto que usted respira en un día es mucho más baja que la que ingiere a través de los alimentos y el agua. Puede que usted respire niveles más altos de cobalto en polvo en áreas cerca de industrias que usan o manufacturan compuestos de cobalto o cerca de sitios de desechos peligrosos.

La concentración de cobalto en agua superficial y agua subterránea en áreas pobladas de los Estados Unidos es generalmente baja, entre 1 y 10 partes de cobalto por billón de partes de agua (ppb). Sin embargo, la concentración puede ser cientos o miles de veces más alta en áreas con minerales que contienen cobalto o en áreas cerca de minas o fundiciones. En la mayoría de los suministros de

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



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## Cobalto

CAS#: 7440-48-4

### División de la Toxicología

Abril 2004

agua potable los niveles de cobalto son menores de 1 ó 2 ppb.

Los alimentos son la fuente principal de ingestión de cobalto para la mayoría de la gente. Una persona promedio consume cerca de 11 microgramos de cobalto al día en la dieta. En la dieta está incluida la vitamina B<sub>12</sub>, que se encuentra en la carne y en productos lácteos. La ingesta diaria de vitamina B<sub>12</sub> que se recomienda es de 6 microgramos (1 microgramo es la millonésima parte de 1 gramo).

Usted también puede estar expuesto a niveles más altos de cobalto si trabaja en minas, fundiciones y refinerías, en industrias que fabrican o usan herramientas para cortar o triturar, o en otras industrias que producen o usan cobalto metálico y compuestos de cobalto. La exposición al cobalto puede reducirse a niveles que no presentan riesgo si se siguen prácticas de higiene industrial apropiadas, como por ejemplo el uso de sistemas de ventilación en el trabajo. La exposición en la industria se debe principalmente a la inhalación de polvo que contiene cobalto.

Cuando hablamos de exposición al <sup>60</sup>Co, nos interesa la exposición a la radiación emitida por este isótopo, principalmente los rayos gama. La población general raramente está expuesta a esta radiación, a menos que una persona esté recibiendo terapia de radiación. Sin embargo, los trabajadores en plantas de energía nuclear, plantas de irradiación o en sitios donde se almacenan residuos nucleares pueden estar expuestos al <sup>60</sup>Co o al <sup>58</sup>Co. La exposición a la radiación en estas plantas está regulada y es controlada cuidadosamente.

### 1.4 ¿CÓMO PUEDE EL COBALTO ENTRAR Y ABANDONAR MI CUERPO?

El cobalto puede entrar a su cuerpo cuando usted respira aire que contiene polvo de cobalto, cuando toma agua que contiene cobalto, cuando ingiere alimentos que contienen cobalto o cuando su piel entra en contacto con materiales que contienen cobalto. Si usted respira aire que contiene polvo de cobalto, la cantidad de cobalto inhalada que permanece en los pulmones depende del tamaño de las partículas de polvo. Consecuentemente, la cantidad de cobalto que pasa a la sangre depende de cuan solubles son las partículas. Mientras más solubles son las partículas, más fácilmente pasa el cobalto a la sangre desde las partículas en los pulmones. Si las partículas se disuelven lentamente, permanecerán más tiempo en los pulmones. Algunas partículas abandonarán los pulmones a través de un mecanismo que poseen estos órganos para desalojar partículas extrañas. Algunas partículas pasarán al estómago al ser tragadas. La manera más probable de exposición al cobalto es a través de la ingestión de alimentos o agua contaminada. Sin embargo, los niveles de cobalto que se encuentran normalmente en el ambiente no son suficiente altos como para producir niveles de cobalto excesivamente altos en los alimentos o el agua. La cantidad de cobalto absorbida por el cuerpo desde los alimentos o el agua depende de muchos factores como por ejemplo, su estado de salud, la cantidad de alimentos o agua que ingiere y de la frecuencia con la que ingiere alimentos o agua que contiene cobalto. Si usted no tiene suficiente hierro en el cuerpo, el cuerpo puede absorber más cobalto de los alimentos que come. Una vez que el cobalto entra

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



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

**Cobalto**  
CAS#: 7440-48-4

**División de la Toxicología**

**Abril 2004**

al cuerpo, se distribuye a todos los tejidos, pero principalmente al hígado, los riñones y los huesos. Después de inhalar o de ingerir cobalto, alguna cantidad abandona el cuerpo rápidamente en las heces. El resto pasa a la sangre y luego a los tejidos a través del cuerpo. El cobalto que se absorbe abandona el cuerpo lentamente, principalmente en la orina. Hay estudios que han demostrado que el cobalto no entra fácilmente al cuerpo a través de la piel intacta, pero puede entrar si hay un corte en la piel.

## 1.5 ¿CÓMO PUEDE EL COBALTO AFECTAR MI SALUD?

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 cobalto tiene efectos tanto beneficiosos como perjudiciales para la salud. El cobalto es beneficioso para seres humanos porque forma parte de la vitamina B<sub>12</sub>, que es esencial para mantener buena salud. El cobalto (0.16 a 1.0 mg de cobalto/kg de peso corporal) también ha sido usado como tratamiento para la anemia (reducción significativa del número de glóbulos rojos en la sangre), incluso en mujeres embarazadas, debido a que estimula la producción de glóbulos rojos. El cobalto también estimula la producción de glóbulos rojos en gente sana, aunque solamente a niveles de exposición muy altos. El cobalto también es esencial para la salud de animales, como por ejemplo el ganado vacuno y las ovejas. La exposición de seres humanos y animales a los niveles de cobalto que se encuentran normalmente en el ambiente no produce daño.

Sin embargo, cuando el cuerpo absorbe demasiado cobalto pueden ocurrir efectos perjudiciales. Algunos trabajadores que respiraron aire que contenía 0.038 mg de cobalto/m<sup>3</sup> (aproximadamente 100,000 veces la concentración que se encuentra normalmente en el aire) durante 6 horas sufrieron dificultad para respirar. Algunas personas expuestas a 0.005 mg de cobalto/m<sup>3</sup> durante trabajo con una aleación de carburo de cobalto-tungsteno sufrieron efectos graves del pulmón, incluyendo asma, pulmonía y jadeo. Algunas personas expuestas a 0.007 mg de cobalto/m<sup>3</sup> en el trabajo también han desarrollado alergia al cobalto que ha producido asma y salpullido en la piel. Sin embargo, es improbable que la población general se exponga al mismo tipo o cantidad de polvo de

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



## RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

### Cobalto

CAS#: 7440-48-4

**División de la Toxicología**

**Abril 2004**

cobalto que produjo estos efectos en los trabajadores.

En la década de los 1960s, las cervecerías añadían sales de cobalto a la cerveza para estabilizar la espuma (lo que resultó en exposiciones de 0.04 a 0.14 mg de cobalto/kg). Algunas personas que bebieron cantidades excesivas de cerveza (8 a 25 pintas/día) sufrieron efectos serios del corazón y algunas fallecieron a causa de estos efectos.

Generalmente se observaron náusea y vómitos antes de que se manifestaran los efectos del corazón.

Actualmente no se añade cobalto a la cerveza, de manera que usted no se expondrá a través de esta fuente. Sin embargo, los efectos sobre el corazón también pueden haberse debido al hecho de que las personas que tomaron cerveza también tenían una dieta pobre en proteínas y el corazón puede haber sido dañado a causa del consumo excesivo de alcohol. En personas con anemia tratadas con hasta 1 mg de cobalto/kg, o en mujeres anémicas embarazadas, tratadas con 0.6 mg de cobalto/kg, no se observaron efectos del corazón. En personas expuestas a 0.5 mg de cobalto/kg durante varios años se observaron efectos sobre la tiroides. Un hombre que fue tratado con 0.5 mg de cobalto/kg durante 6 semanas sufrió problemas de la visión, pero este efecto no se ha observado en otros estudios de seres humanos o animales.

La exposición al cobalto radioactivo puede ser muy peligrosa para la salud. Si usted está cerca de cobalto radioactivo, las células en su cuerpo pueden ser dañadas por los rayos gama que pueden atravesar el cuerpo, aun sin necesidad de que usted toque al cobalto radioactivo. La radiación emitida por el cobalto radioactivo también puede dañar células en su cuerpo si usted come, bebe, respira o

toca cualquier cosa que contiene cobalto radioactivo. La magnitud del daño depende de la cantidad de radiación a la que está expuesto, la que a su vez depende de la actividad del material radioactivo y de la duración de la exposición. La mayor parte de la información acerca de los efectos de la exposición a la radiación proviene de exposiciones breves. Los efectos de la exposición a niveles muy bajos de radiación durante períodos prolongados no se conocen. Si usted se expone a suficiente radiación, puede sufrir una reducción del número de glóbulos blancos, lo que puede disminuir la resistencia contra infecciones. También puede sufrir ampollas y quemaduras de la piel y pérdida del pelo del área expuesta. Esto les ocurre a pacientes de cáncer tratados con altas dosis de radiación para destruir el cáncer. La radiación puede dañar las células del sistema reproductivo y producir esterilidad transitoria. La exposición a niveles de radiación más bajos puede producir náusea, mientras que los niveles más altos pueden producir vómitos, diarrea, hemorragias, coma y aun la muerte. La exposición a la radiación también puede alterar el material genético dentro de la célula, lo que puede conducir al desarrollo de ciertos tipos de cáncer.

Los estudios en animales sugieren que la exposición a altas cantidades de cobalto no radioactivo durante la preñez puede afectar la salud del feto. Sin embargo, no se han encontrado defectos de nacimiento en los hijos de mujeres que fueron tratadas con cobalto durante el embarazo. Las dosis de cobalto que se usaron en los estudios de animales fueron mucho más altas que las cantidades de cobalto a las que se exponen normalmente los seres humanos.

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





# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## Cobalto

CAS#: 7440-48-4

División de la Toxicología

Abril 2004

No hay evidencia de que la exposición al cobalto no radioactivo a través de los alimentos o el agua produzca cáncer en seres humanos o en animales. Sin embargo, se ha descrito cáncer en animales que respiraron cobalto o cuando se colocó cobalto directamente sobre tejido muscular o bajo la piel. Basado en los datos en animales, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que el cobalto es posiblemente carcinogénico en seres humanos.

La mayor parte de lo que se sabe acerca de la toxicidad del cobalto está basado en estudios con animales. El cobalto es esencial para el crecimiento y desarrollo de algunos animales como las vacas y las ovejas. La exposición breve de ratas a niveles altos de cobalto en el aire produce daño del pulmón y la muerte. La exposición más prolongada de ratas, cobayos, hamsters y cerdos a niveles más bajos de cobalto en el aire produce daño del pulmón y un aumento del número de glóbulos rojos. La exposición breve de ratas a niveles altos de cobalto en los alimentos o el agua produce alteraciones de la sangre, el hígado, los riñones y el corazón. La exposición prolongada de ratas, ratones y cobayos a niveles más bajos de cobalto en los alimentos o el agua afecta los mismos tejidos (corazón, hígado, riñones y la sangre) además de los testículos, y también afecta el comportamiento. La aplicación de cobalto en la piel de cobayos durante 18 días produjo llagas. En general, los compuestos de cobalto que se disuelven fácilmente en agua son más dañinos que los que no se disuelven fácilmente en agua.

La mayoría de la información que tenemos acerca de los efectos del cobalto radioactivo se deriva de estudios en animales. El peligro más grave de la

radiación que se ha observado en animales son los efectos que produce sobre el feto, en el que aun cantidades moderadas de radiación producen alteraciones. La exposición de animales a dosis altas de radiación también ha causado esterilidad transitoria o permanente, y alteraciones de los pulmones que afectaron la respiración de los animales. La sangre de animales expuestos contiene un número reducido de glóbulos blancos (células que ayudan a combatir infecciones) y de glóbulos rojos (células que transportan el oxígeno en la sangre). Las exposiciones de animales al cobalto radioactivo también han causado daño del material genético de las células, ha producido cáncer y aun la muerte.

### 1.6 ¿CÓMO PUEDE EL COBALTO 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.

Los niños pueden exponerse al cobalto de maneras similares que los adultos. Además, el cobalto puede ser transferido de la madre embarazada al feto o de la madre al bebé en la leche materna. El cobalto puede afectar a los niños de manera similar a los adultos. Los estudios en animales han sugerido que los niños pueden absorber más cobalto de alimentos y agua que contienen cobalto que los adultos. Se cree que los fetos expuestos a radiación durante el embarazo de la madre son mucho más susceptibles a los efectos de la radiación que los adultos.

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



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

**Cobalto**  
CAS#: 7440-48-4

División de la Toxicología

Abril 2004

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

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de cobalto 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 cobalto se encuentra naturalmente en el ambiente, la exposición a esta sustancia no se puede evitar. Sin embargo, las concentraciones relativamente bajas presentes en el ambiente no requieren la toma de medidas inmediatas para reducir la exposición. Si usted se expone accidentalmente a grandes cantidades de cobalto, consulte a un doctor inmediatamente.

Los niños que viven cerca de sitios de desechos que contienen cobalto pueden estar expuestos a niveles ambientales más altos de cobalto a través de inhalación, al tocar el suelo o al ingerir suelo contaminado. Asegúrese de que los niños se laven las manos con frecuencia y antes de comer. Enséñele a sus niños a no llevarse las manos a la boca o poner objetos en la boca.

Es improbable que usted esté expuesto a niveles altos de cobalto radioactivo a menos que reciba tratamiento de radioterapia, que ocurra un accidente en una unidad de esterilización con cobalto o de radioterapia o si ocurre liberación accidental desde una planta de energía nuclear. En tales casos, siga las instrucciones de los funcionarios de salud pública, los que publicarán instrucciones para reducir la exposición al material radioactivo cuando sea necesario. Las personas que trabajan cerca de o

con cobalto radioactivo deben seguir cuidadosamente las instrucciones de seguridad de sus instituciones para reducir el riesgo de irradiación accidental.

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

Existen pruebas confiables que pueden medir la cantidad de cobalto en la orina y en la sangre durante unos días después de la exposición. La cantidad de cobalto en la sangre o en la orina puede utilizarse para estimar la cantidad de cobalto que ha entrado a su cuerpo. Sin embargo, estas pruebas no pueden predecir con exactitud si la exposición producirá efectos perjudiciales o la naturaleza de los posibles efectos.

Es difícil determinar si una persona ha estado expuesta exclusivamente a radiación externa emitida por el cobalto (o por cualquier otro elemento radioactivo) a menos que la dosis haya sido muy alta. Los profesionales de la salud que examinan a personas que tienen problemas de salud similares a los causados por exposición a la radiación pueden necesitar información adicional para establecer si tales personas han estado cerca de una fuente de radioactividad. Es relativamente fácil determinar si una persona ha estado expuesta a radiación interna emitida por el cobalto.

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



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## Cobalto

CAS#: 7440-48-4

División de la Toxicología

Abril 2004

### 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), la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) y la Comisión de Reglamentación Nuclear (NRC) de los EE.UU.

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).

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 el cobalto:

La EPA requiere que liberaciones al ambiente de más de 1,000 libras de cobalto (como compuestos de bromuro, formato o sulfamato) durante un período de 24 horas se notifiquen al gobierno federal. La OSHA reglamenta los niveles de cobalto no radioactivo en el aire del trabajo. El límite de exposición durante una jornada de 8 horas diarias, 40 horas semanales es 0.1 mg/m<sup>3</sup> como promedio. La NRC y el Departamento de Energía (DOE) reglamentan las exposiciones ocupacionales y las exposiciones de la población general al cobalto radioactivo.

### 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, a la Comisión de Reglamentación Nuclear de su región o a 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.

Las Reseñas Toxicológicas también están disponibles (en inglés) en la Red en <http://www.atsdr.cdc.gov/> y en CD-ROM. Usted

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



## RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

**Cobalto**

**CAS#: 7440-48-4**

**División de la Toxicología**

**Abril 2004**

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 1-888-42ATSDR (1-888-422-8737), a través de correo electrónico al [atsdric@cdc.gov](mailto:atsdric@cdc.gov) o escribiendo a:

Agencia para Sustancias Tóxicas y el  
Registro de Enfermedades  
División de Toxicología  
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32  
Atlanta, GA 30333  
Facsímil: 1-770-488-4178  
Dirección vía WWW:  
<http://www.atsdr.cdc.gov/es> en español

Las organizaciones con fin de lucro pueden solicitar una copia de las reseñas toxicológicas finalizadas a:

National Technical Information Service  
(NTIS)  
5285 Port Royal Road  
Springfield, VA 22161  
Teléfono: 1-800-553-6847 ó  
1-703-605-6000

Dirección vía WWW: <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](http://www.atsdr.cdc.gov/es) Teléfono: 1-888-422-8737 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: [atsdric@cdc.gov](mailto:atsdric@cdc.gov)