



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES CAS#: 106602-80-6

**División de Toxicología y Medicina Ambiental**

**junio de 1995**

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del combustible Otto II y sus componentes 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 sustancias que podrían ser nocivas 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 1-888-422-8737.

## TRASFONDO

Este resumen de salud pública le informa acerca del combustible Otto II y sus componentes y de los efectos de la exposición a estas sustancias.

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 combustible Otto II y sus componentes se han encontrado en por lo menos 2 de los 1,397 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 han buscado estas sustancias no se conoce, el número de sitios en que se encuentren combustible Otto II y sus componentes 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 estas sustancias puede perjudicarlo.

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 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.

Hay muchos factores que determinan si la exposición al combustible Otto II y sus componentes lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en contacto con estas sustancias. 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 SON EL COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES?

El combustible Otto II es un líquido aceitoso, de color rojo-amarillo y con olor característico que es usado por la marina de los EE.UU. como combustible para torpedos y otras armas. Es una mezcla de tres sustancias sintéticas. El componente principal es dinitrato de glicol de propileno. Los otros componentes son dibutil sebacato y 2-nitrodifenilamina. El dinitrato de glicol de propileno es el compuesto explosivo del combustible Otto II. El dinitrato de glicol de propileno es un líquido incoloro con un olor desagradable. Otros nombres para el dinitrato de glicol de propileno son PGDN, 1,2-dinitrato de glicol de propileno y 1,2-dinitrato

**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

## COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES

CAS#: 106602-80-6

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Junio 1995

de propanediol. El dibutil sebacato es un líquido claro usado frecuentemente para manufacturar plásticos, muchos de los cuales son usados en el empaque de alimentos. También se usa para realzar el sabor de alimentos tales como helados, golosinas, productos horneados y bebidas sin alcohol. Algunas cremas para afeitar contienen dibutil sebacato. Otros nombres para el dibutil sebacato son éster dibutílico de ácido decanodioico, éster dibutílico de ácido sebaico y decanodioato dibutílico. La 2-nitrodifenilamina es un sólido. Esta sustancia es usada en el combustible Otto II para controlar la explosión del dinitrato de glicol de propileno. Además se usa como colorante. Otros nombres para la 2-nitrodifenilamina son 2-nitrobenzamina, 2-nitro-N-fenilo, 2-nitro-N-fenilnilina y amarillo Sudán 1339.

### 1.2 ¿QUÉ LES SUCEDE AL COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES CUANDO ENTRAN AL MEDIO AMBIENTE?

El combustible Otto II entra al medio ambiente principalmente en las aguas de desecho de las bases de la marina de los EE.UU. que lo producen o que lo usan durante trabajos con torpedos. El combustible Otto II puede contaminar el suelo al derramarse accidentalmente o al disponerse inadecuadamente de él. Hay poca información sobre lo que le sucede al combustible Otto II o a sus componentes cuando entran al medio ambiente. Sabemos que el combustible Otto II entra al medio ambiente como una mezcla de tres sustancias. Gran parte del dinitrato de glicol de propileno se evaporará muy rápidamente del agua o la superficie de suelo mojado pero una pequeña cantidad será degradada a otras sustancias por la luz solar. Es

probable que el dinitrato de glicol de propileno que entra al aire también sea degradado por la luz solar. Algunos, pero no todos los estudios sugieren que el dinitrato de glicol de propileno es degradado en el agua o el suelo por microorganismos que normalmente se encuentran en estos medios. Es improbable que la 2-nitrodifenilamina se evapore del agua o el suelo. La 2-nitrodifenilamina no se disuelve con facilidad en el agua y probablemente tiende a adherirse a partículas en el agua o el suelo, por lo cual no es probable que se encuentre esta sustancia disuelta en el agua. Sabemos que, en el agua, una fracción de la 2-nitrodifenilamina será degradada por la luz solar mientras que en el agua o suelo otra cantidad será degradada por microorganismos. Sin embargo, no sabemos cual de estos dos procesos predomina en la degradación de la 2-nitrodifenilamina. Existen muchos tipos de microorganismos en el agua y suelo que tienen la capacidad de degradar al dibutil sebacato. No sabemos de que otras maneras podría ser degradado el dibutil sebacato en el agua o suelo y no hay evidencia de que dibutil sebacato se evapore desde el suelo o el agua.

### 1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN AL COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES?

Las personas se podrían exponer al combustible Otto II y sus componentes en áreas donde se manufactura el combustible Otto II o donde se usa como combustible para torpedos. Las personas podrían exponerse al combustible Otto II al respirar aire contaminado o al tocar el combustible durante su manejo. En lugares donde se ha usado combustible Otto II se ha encontrado dinitrato de glicol de propileno, uno de los componentes del

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

## COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES

CAS#: 106602-80-6

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Junio 1995

combustible Otto II, en el aire en concentraciones menores de 1 parte por millón (ppm).

También se ha detectado 2-nitrodifenilamina, otro de los componentes del combustible Otto II, en concentraciones de 1 a 14 ppm en el agua de desecho de una planta donde se manufactura combustible para torpedos. Esta sustancia también se encontró en concentraciones de 0.5 a 12.2 ppm en el sedimento de un río donde se descargaba el agua de desecho. Se sabe muy poco acerca de los niveles de combustible Otto II o sus componentes que se encuentran en sitios de desechos peligrosos u otros lugares. No se sabe si las personas que residen o trabajan cerca de sitios de desechos peligrosos se exponen a estas sustancias. Las personas podrían exponerse a la 2-nitrodifenilamina durante su manufactura o durante su uso como colorante para solventes. La exposición al dibutil sebacato podría ocurrir durante su manufactura o durante su uso para realzar el sabor de alimentos, como ingrediente de productos plásticos para el empaque de alimentos y como ingrediente en cremas de afeitar.

### 1.4 ¿CÓMO ENTRAN Y SALEN DEL CUERPO EL COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES?

El dinitrato de glicol de propileno, el componente explosivo del combustible Otto II, entra a la corriente sanguínea cuando usted respira aire, toma agua o ingiere alimentos o tierra que lo contiene o cuando su piel entra en contacto con esta sustancia. La 2-nitrodifenilamina y el dibutil sebacato, los otros componentes del combustible Otto II, entran a la corriente sanguínea cuando usted toma agua o ingiere alimentos que contiene estos compuestos.

No sabemos que cantidad de 2-nitrodifenilamina o dibutil sebacato pasa a la sangre si usted inhala estas sustancias o si tiene contacto con ellas a través de la piel.

En la sangre, el dinitrato de glicol de propileno es degradado rápida y completamente en un período de un día o menos y es convertido a sustancias que se encuentran normalmente en su cuerpo. Algunos de los productos de esta degradación se eliminan en la orina mientras que otros son usados por el cuerpo para crear otros compuestos. Un estudio demostró que el dibutil sebacato se degrada rápidamente en el cuerpo mediante el mismo proceso que el cuerpo usa para degradar la grasa. No sabemos que le sucede a los productos de degradación del dibutil sebacato en el cuerpo. Tampoco sabemos que le sucede a la 2-nitrodifenilamina en su cuerpo o como es eliminada del mismo.

### 1.5 ¿CÓMO PUEDEN AFECTAR MI SALUD EL COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES?

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

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar como el cuerpo absorbe, usa y libera la sustancia. En el caso de algunas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales puede ayudar a identificar problemas de salud tales como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales 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

## COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES

CAS#: 106602-80-6

**División de Toxicología y Medicina Ambiental**

**Junio 1995**

laboratorio, los científicos perderían un método importante para tomar decisiones apropiadas para proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales porque actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación.

Algunas personas que trabajan con combustible Otto II han reportado efectos que incluyen dolor de cabeza, pérdida del equilibrio, reducción en la coordinación motora-visual, irritación de los ojos, congestión nasal, náusea, mareos y dificultad para respirar. El efecto más común de la exposición a niveles muy altos es dolor de cabeza. Este efecto puede ocurrir en la ausencia de otros efectos y cuando la exposición es alta pero no en demasía. El número de síntomas aumenta según aumenta la exposición. Algunas personas que trabajan con combustible Otto II pueden acostumbrarse a sus efectos y luego de algún tiempo dejan de sentir malestar al trabajar con él. Algunas personas que estuvieron expuestas al combustible Otto II en el pasado podrían sentir dolor de pecho o aceleración de los latidos del corazón o sufrir ataques al corazón mucho tiempo después que la exposición terminó. No sabemos si en seres humanos el combustible Otto II afecta la capacidad para tener hijos, si causa defectos de nacimiento, si afecta la capacidad para combatir enfermedades o si causa cáncer. Se piensa que la mayoría de los efectos observados en personas expuestas al combustible Otto II se deben a la exposición al dinitrato de glicol de propileno. La exposición al dinitrato de glicol de propileno a concentraciones tan bajas como 0.2 ppm en el aire por varias horas causa dolor de cabeza en algunas

personas. Además, se han observado alteraciones en el patrón de ondas del cerebro a 0.2 ppm. Mareos y náusea son comunes a 0.5 ppm. No tenemos ninguna información acerca de los efectos del dinitrato de glicol de propileno sobre la capacidad para tener hijos o combatir enfermedades.

Tampoco sabemos si el dinitrato de glicol de propileno causa defectos de nacimiento o cáncer. Se sabe muy poco sobre la 2-nitrodifenilamina o el dibutil sebacato, los otros dos componentes del combustible Otto II. Mas aún, no tenemos información alguna sobre los efectos de la 2-nitrodifenilamina sobre la salud humana. Lo único que sabemos acerca de los efectos del dibutil sebacato sobre la salud humana es que no causó irritación de la piel en pruebas con voluntarios.

Los estudios con el dinitrato de glicol de propileno en animales demuestran efectos relacionados a los observados en seres humanos y algunos efectos que no han sido observados en seres humanos expuestos a esta sustancia. Se han observado problemas de la sangre, tales como anemia y reducción en la capacidad para transportar oxígeno, en animales expuestos a dinitrato de glicol de propileno en concentraciones que van de moderadas a elevadas durante varias semanas. Se ha observado daño del hígado y riñones en algunos animales expuestos a niveles moderados de dinitrato de glicol de propileno 24 horas al día todos los días durante varios meses. No sabemos si estos efectos podrían ocurrir en seres humanos expuestos a concentraciones suficientemente altas. No sabemos, además, si el dinitrato de glicol de propileno afecta la capacidad de los animales para tener crías o si causa defectos de nacimientos en

**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

## COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES

CAS#: 106602-80-6

**División de Toxicología y Medicina Ambiental**

**Junio 1995**

animales. Sin embargo, sabemos que ratas preñadas a las que se les aplicó combustible Otto II sobre la piel tuvieron crías de peso reducido. No hay estudios suficientes para determinar si el dinitrato de glicol de propileno causa cáncer en animales.

Estudios en animales han demostrado que comer grandes cantidades de dibutil sebacato por periodos prolongados no afectó la salud de animales. Las crías de animales que comieron grandes cantidades de dibutil sebacato crecieron más lentamente que las crías de animales que no comieron esta sustancia. No sabemos si el dibutil sebacato causa cáncer en animales.

No tenemos información sobre los efectos de la 2-nitrodifenilamina sobre la salud de animales. El Departamento de Salud y Servicios Humanos, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer y la EPA no han emitido una opinión en cuanto a la clasificación de carcinogenicidad del combustible Otto II.

### **1.6 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL COMBUSTIBLE OTTO II O A SUS COMPONENTES?**

No hay pruebas de rutina para determinar directamente si usted ha estado expuesto al combustible Otto II. Se han utilizado métodos sensibles para medir la concentración de dinitrato de glicol de propileno, el componente principal del combustible Otto II, en la sangre y el aire exhalado de personas expuestas. Las pruebas que miden la cantidad de un producto de degradación del dinitrato de glicol de propileno en la orina podrían proveer información sobre la exposición de las

personas a esta sustancia. Estas pruebas, las cuales podrían llevarse a cabo con facilidad en laboratorios clínicos, asumen que el producto de degradación en seres humanos es el mismo que en animales. Su cuerpo degrada el dinitrato de glicol de propileno rápidamente y los productos de degradación son eliminados en la orina en tan solo un día o menos. Por esta razón, estas pruebas son útiles tan solo si se llevan a cabo pocas horas después de la exposición. Estas pruebas no son específicas para la exposición al dinitrato de glicol de propileno. Muchas otras sustancias, tales como algunas que se encuentran en fertilizantes, explosivos, medicamentos para el corazón y para combatir la diarrea y algunos preservativos para alimentos también pueden elevar el nivel de este producto de degradación en la orina. No sabemos de otras pruebas para medir los otros dos componentes del combustible Otto II en su cuerpo.

### **1.7 ¿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. La EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la 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

**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 COMBUSTIBLE OTTO II Y SUS COMPONENTES CAS#: 106602-80-6

## División de Toxicología y Medicina Ambiental

Junio 1995

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 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 combustible Otto II y sus componentes:

El NIOSH recomienda que los trabajadores no se expongan a aire que contenga más de 0.05 ppm de dinitrato de glicol de propileno durante una jornada de 8 horas al día, 40 horas por semana.

### 1.8 ¿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.

Las Reseñas Toxicológicas también están disponibles (en inglés) en la Red en [www.atsdr.cdc.gov](http://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 1-888-42ATSDR (1-888-422-8737), a través de correo electrónico al [atsdric@cdc.gov](mailto:atsdric@cdc.gov) o escribiendo a:

Agency for Toxic Substances and Disease Registry  
Division of Toxicology and Environmental  
Medicine  
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 copias de las Reseñas Toxicológicas finalizadas a:

National Technical Information Service  
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