



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA FLUIDOS HIDRÁULICOS

CAS#: 55957-10-3, 68937-40-6, 50815-844, 55962-27-1, 66594-31-8, 63848-94-2, 107028-44-4, 28777-70-0

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1997

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica de los fluidos hidráulicos 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 de los fluidos hidráulicos 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. Los fluidos hidráulicos se han encontrado en por lo menos 10 de los 1,428 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 fluidos hidráulicos 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 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.

Hay muchos factores que determinan si la exposición a los fluidos hidráulicos 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 LOS FLUIDOS HIDRÁULICOS?

Los fluidos hidráulicos son un grupo extenso de sustancias que se usan en máquinas y equipos para transferir presión de un punto a otro. Tienen muchos usos diferentes, incluso como líquidos en transmisiones automáticas de vehículos, líquidos de frenos y servodirección. Los fluidos hidráulicos también se usan en tractores y otras maquinarias agrícolas, vehículos para levantar cargas, niveladoras y en otras maquinarias para la construcción y en aviones. En la industria, se usan en máquinas para empujar, elevar, tirar, dar vuelta y sostener cosas. Este resumen cubre solamente tres de los muchos tipos de fluidos hidráulicos que existen: (1) aceite mineral, (2) ésteres organofosforados, y (3) polialfaolefinas.

**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: 1-888-422-8737 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: atsdric@cdc.gov



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA FLUIDOS HIDRÁULICOS

CAS#: 55957-10-3, 68937-40-6, 50815-844, 55962-27-1, 66594-31-8, 63848-94-2, 107028-44-4, 28777-70-0

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1997

Estos tipos son algunos de los que más se usan hoy en día. Los nombres registrados de los fluidos hidráulicos que se cubren en este resumen incluyen Durad[®], Fyrquel[®], Skydrol[®], Houghton-Safe[®], Pydraul[®], Reofose[®], Reolube[®] y Quintolubric[®]. Este resumen no cubre específicamente a los fluidos hidráulicos que se usan en automóviles.

Algunos fluidos hidráulicos tienen un aroma aceitoso suave, mientras que otros no tienen olor. Los fluidos hidráulicos de aceite mineral y polialfaolefinas son mezclas que contienen aceite y pueden incendiarse. Los fluidos hidráulicos 'aceite-en-agua' (un tipo especial de aceite mineral) no se incendian porque contienen agua. Los fluidos hidráulicos con ésteres organofosforados se manufacturan principalmente sin aceite y no se incendian a menos que se les aplique directamente una llama. Cuando la llama se remueve, estos fluidos dejan de arder. Debido a que no se incendian, este tipo de fluidos hidráulicos se usan en aeroplanos y en otros lugares en los que se debe evitar la presencia de gases.

Los fluidos hidráulicos de aceite mineral se producen a partir de petróleo crudo. Los fluidos hidráulicos con ésteres organofosforados y de polialfaolefinas son manufacturados. Todos los fluidos hidráulicos contienen muchos ingredientes que reducen el desgaste, hacen que el líquido fluya más fácilmente y lo hacen menos espeso cuando hace frío. En los Estados Unidos se venden más de 200 millones de galones de fluidos hidráulicos al año.

1.2 ¿QUÉ LES SUCEDE A LOS FLUIDOS HIDRÁULICOS CUANDO ENTRAN AL MEDIO AMBIENTE?

Los fluidos hidráulicos pueden entrar al ambiente como consecuencia de derrames o escapes desde máquinas que los usan y desde tanques de almacenaje que tienen fugas. Si se derraman al suelo, algunos de los ingredientes en la mezcla de fluidos hidráulicos pueden permanecer en la superficie, mientras que otros pueden filtrarse al agua subterránea. La velocidad con la que se movilizan los ingredientes a través del suelo depende de muchos factores: la cantidad que se derramó, la cantidad de lluvia que cae sobre el derrame y el tipo de suelo (por ejemplo, los fluidos hidráulicos se mueven más rápido en suelo arenoso que en suelo de arcilla). En el agua, algunos de los componentes de los fluidos hidráulicos se depositarán en el fondo y permanecerán ahí. Los peces que habitan aguas cerca de donde se manufacturan o usan fluidos hidráulicos pueden contener algunos ingredientes de estas sustancias. Eventualmente, los ingredientes de los fluidos hidráulicos son degradados en el ambiente, sin embargo, la degradación completa puede tomar más de un año. Los científicos tienen una idea de como se degradan algunos de los componentes de los fluidos hidráulicos en el ambiente, pero no saben casi nada acerca de la toxicidad de los productos de degradación.

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN A LOS FLUIDOS HIDRÁULICOS?

Exposiciones a fluidos hidráulicos pueden ocurrir principalmente en trabajadores que usan equipo

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 FLUIDOS HIDRÁULICOS

CAS#: 55957-10-3, 68937-40-6, 50815-844, 55962-27-1, 66594-31-8, 63848-94-2, 107028-44-4, 28777-70-0

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1997

hidráulico y en personas que trabajan en automóviles o tractores que usan estos fluidos. La mayoría de la gente se expone cuando estas sustancias se derraman sobre la piel, cuando se cambian fluidos en automóviles u otras máquinas o cuando se llenan depósitos con estas sustancias. El aire cerca de máquinas que usan fluidos hidráulicos puede contener niveles bajos de estas sustancias. La interpretación de los niveles ambientales de fluidos hidráulicos es muy difícil porque los ingredientes de estas sustancias también se usan en muchos otros productos. Por ejemplo, el aceite mineral es un componente tanto del aceite para motores como de un tipo de fluidos hidráulicos. En el ambiente, no se podría distinguir el aceite mineral de cada una de estas dos fuentes. Los fluidos hidráulicos polialfaolefínicos tienen componentes químicos y usos similares a los fluidos de aceite mineral.

Los ingredientes en los fluidos hidráulicos con ésteres organofosforados también tienen muchos usos, pero generalmente no se detectan en el ambiente. Se han detectado concentraciones de ésteres organofosforados en agua que oscilan entre 1 y 20 partes por billón (ppb), 0.0002 a 1.31 ppb en agua potable y entre menos de 100 hasta más de 6,300,000 ppb en sedimentos. En general, los ésteres organofosforados se encuentran cerca de donde se manufacturan. Las personas que tienen la mayor probabilidad de exposición a los fluidos hidráulicos son las que trabajan con o reparan automóviles, camiones, tractores, equipos industriales y aviones, además de trabajadores de mantenimiento en industrias pesadas como por ejemplo plantas de montaje de automóviles, fundiciones, industrias siderúrgicas y de manufactura de papel, y plantas que manufacturan

artículos eléctricos para el hogar u otros productos para el hogar. Los fluidos hidráulicos polialfaolefínicos se usan a menudo en equipos militares.

1.4 ¿CÓMO ENTRAN Y SALEN DEL CUERPO LOS FLUIDOS HIDRÁULICOS?

Se sabe muy poco acerca de cómo entran y salen del cuerpo los fluidos hidráulicos. Hay algunos datos acerca de cómo entran y salen del cuerpo algunos de los componentes de los ésteres organofosforados.

Se sabe que algunos componentes de los fluidos hidráulicos de aceite mineral pueden entrar al cuerpo si usted los traga o si éstos entran en contacto con la piel porque se han observado efectos en personas que tragaron o tuvieron contacto prolongado de la piel con estas sustancias. En animales que respiraron, tragaron o se les aplicó ésteres organofosforados sobre la piel se observaron efectos adversos. No se sabe si los fluidos hidráulicos de aceite mineral o polialfaolefínicos pueden entrar al cuerpo a través de los pulmones si usted respira vapores o aerosoles.

Se sabe que algunos de los componentes de los fluidos hidráulicos del tipo ésteres organofosforados pueden entrar al cuerpo a través de los pulmones si usted los inhala. Algunos ésteres organofosforados entran al cuerpo rápidamente. Algunos componentes pueden detectarse en la sangre y en la orina una hora después de haber sido aplicados sobre la piel. Seis horas después de tragar cantidades grandes de algunos componentes de ésteres organofosforados, éstos se detectan en la sangre y en tejidos del cuerpo de animales, especialmente en la grasa. Los ésteres

**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 FLUIDOS HIDRÁULICOS

CAS#: 55957-10-3, 68937-40-6, 50815-844, 55962-27-1, 66594-31-8, 63848-94-2, 107028-44-4, 28777-70-0

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1997

organofosforados abandonan el cuerpo en la orina y las heces en unos días.

1.5 ¿CÓMO PUEDEN AFECTAR MI SALUD LOS FLUIDOS HIDRÁULICOS?

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 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.

Este resumen solamente trata tres clases de fluidos hidráulicos: los aceites minerales, las polialfaolefinas y los ésteres organofosforados. Las clases de fluidos hidráulicos están basadas en los compuestos químicos principales que se encuentran en cada clase. Sin embargo, los fluidos hidráulicos son frecuentemente mezclas complejas de muchas

sustancias químicas. Un fluido hidráulico específico puede diferir en su composición química de otro fluido hidráulico aun cuando los dos pueden pertenecer a la misma clase. Por esta razón, los efectos de la exposición pueden ser diferentes.

Se sabe muy poco acerca de cómo pueden afectar la salud los aceites minerales y las polialfaolefinas. Sin embargo se han descrito casos de personas que sufrieron efectos adversos luego de exponerse a estas clases de fluidos hidráulicos. Un niño que bebió fluido hidráulico de aceite mineral contrajo neumonía y sufrió hemorragia de los intestinos y luego falleció. Un hombre que sufrió exposición extensa a fluidos hidráulicos en el trabajo en las manos y antebrazos desarrolló debilidad en las manos. Este efecto fue causado probablemente por uno de los ésteres organofosforados que componían el fluido hidráulico. La aplicación de algunos aceites minerales y polialfaolefinas en los ojos y la piel de animales produjo enrojecimiento e hinchazón. Algunos animales que respiraron niveles muy altos de polialfaolefinas sufrieron letargo y congestión de los pulmones y dificultad para respirar. No se sabe si los fluidos hidráulicos de aceites minerales o polialfaolefinas producen defectos de nacimiento, alteran la reproducción o producen cáncer.

Ha habido casos de personas envenenadas al ingerir aceite de cocina o medicamentos contaminados con ésteres organofosforados. Tanto en los Estados Unidos como en otros países han habido casos de problemas neurológicos y musculares causados por contaminación con fluidos hidráulicos con ésteres organofosforados. Si usted derrama algún fluido hidráulico con ésteres organofosforados sobre la piel, puede sufrir enrojecimiento e irritación. No se

**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 FLUIDOS HIDRÁULICOS

CAS#: 55957-10-3, 68937-40-6, 50815-844, 55962-27-1, 66594-31-8, 63848-94-2, 107028-44-4, 28777-70-0

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1997

han descrito casos de personas que hayan inhalado o ingerido este tipo de fluidos. Los estudios en animales sugieren que si usted respira o ingiere cantidades altas de ciertos fluidos hidráulicos con ésteres organofosforados, puede sufrir problemas del sistema nervioso. Algunos fluidos hidráulicos con ésteres organofosforados afectan el sistema nervioso de animales de dos maneras. El primer tipo de efectos ocurre unas horas después de inhalar, tragar o hacer contacto de la piel con estas sustancias. La fracción del fluido hidráulico que contiene el éster organofosforado inhibe rápidamente la actividad de importantes enzimas del sistema nervioso, produciendo una multitud de síntomas que incluyen temblores, sudor excesivo, diarrea y dificultad para respirar. El segundo tipo de efectos consiste en daño de los nervios. Los síntomas de este tipo de daño consisten en debilidad general, debilidad de los brazos y piernas y parálisis. Estos síntomas de daño neurológico pueden manifestarse varias semanas después que la exposición cesó. Si usted se expuso una sola vez a un fluido hidráulico con ésteres organofosforados, los síntomas de la inhibición de la enzima desaparecerán antes de que se manifieste la debilidad. No todos los tipos de esta clase de fluidos producen ambos tipos de efectos sobre el sistema nervioso. En estudios en animales, no todos los animales que muestran síntomas de inhibición de la enzima sufren daño de los nervios. Ambos tipos de efectos pueden ocurrir después de una o varias exposiciones.

Algunas vacas que comieron pasto que contenía fluidos hidráulicos con ésteres de organofosforados tuvieron dificultad para producir leche para las crías. No se sabe si esto también ocurriría en seres humanos. Tampoco se sabe si los fluidos

hidráulicos con ésteres organofosforados producen defectos de nacimiento, afectan la fertilidad o producen cáncer.

El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS), la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) y la EPA no han clasificado a los fluidos hidráulicos en cuanto a carcinogenicidad.

1.6 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO A LOS FLUIDOS HIDRÁULICOS?

No es posible medir fluidos hidráulicos como tal en la sangre, la orina o las heces, pero se pueden medir algunos componentes. Los hidrocarburos alifáticos, que son los componentes principales de los fluidos hidráulicos de aceite mineral y de polialfaolefinas, pueden medirse en las heces. Algunos componentes de los fluidos hidráulicos con ésteres organofosforados abandonan el cuerpo en la orina. Algunos de estos fluidos inhiben la enzima colinesterasa. La actividad de la colinesterasa se puede medir en la sangre. Sin embargo, debido a que muchas otras sustancias químicas también inhiben la actividad de la colinesterasa en la sangre, esta prueba no es específica para los fluidos hidráulicos con ésteres organofosforados. Esta prueba generalmente no está disponible en el consultorio del doctor, pero puede llevarse a cabo en un laboratorio clínico.

**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 FLUIDOS HIDRÁULICOS

CAS#: 55957-10-3, 68937-40-6, 50815-844, 55962-27-1, 66594-31-8, 63848-94-2, 107028-44-4, 28777-70-0

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1997

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 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 los fluidos hidráulicos:

El aceite mineral es el componente principal de los fluidos hidráulicos del tipo aceite mineral. El aceite mineral pertenece a una clase que incluye a numerosas sustancias químicas conocidas como destilados de petróleo. La OSHA reglamenta los niveles de vapores de destilados de petróleo y aceite mineral en el aire del lugar de trabajo. Los límites de exposición ocupacional para vapores de destilados de petróleo y aceite mineral en el aire son 2,000 y 5 miligramos por metro cúbico (mg/m^3), respectivamente, durante una jornada diaria de 8 horas, 40 horas a la semana. El NIOSH recomienda un límite de exposición de $350 \text{ mg}/\text{m}^3$ para destilados de petróleo durante una jornada de 10 horas diarias, 40 horas semanales.

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 y en CD-ROM. Usted puede solicitar una copia del CD-ROM que contiene las

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 FLUIDOS HIDRÁULICOS

CAS#: 55957-10-3, 68937-40-6, 50815-844, 55962-27-1, 66594-31-8, 63848-94-2, 107028-44-4, 28777-70-0

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1997

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 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**

www.atsdr.cdc.gov/es Teléfono: 1-888-422-8737 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: atsdric@cdc.gov