



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1999

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica de los hidrocarburos totales de petróleo 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 hidrocarburos totales de petróleo (TPH) 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. Se han encontrado TPH en por lo menos 34 de los 1,519 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Muchos sitios en la NPL están contaminados con componentes de los TPH, pero el número de estos sitios no se conoce. Aunque el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado TPH no se conoce, el número de sitios en que se encuentre TPH 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 TPH 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 HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO?

El término hidrocarburos totales de petróleo (TPH) se usa para describir aun grupo extenso de varios cientos de sustancias químicas derivadas originalmente del petróleo crudo. En este sentido, los TPH son realmente una mezcla de sustancias químicas. Se les llama hidrocarburos porque casi todos los componentes están formados enteramente de hidrógeno y carbono. Los crudos de petróleo pueden tener diferentes cantidades de sustancias químicas; asimismo, los productos de petróleo también varían dependiendo del crudo de petróleo del que se produjeron. La mayoría de los productos que contienen TPH se incendian. Algunos TPH son líquidos incoloros o de color claro que se evaporan

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 HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1999

fácilmente, mientras que otros son líquidos espesos de color oscuro o semisólidos que no se evaporan. Muchos de estos productos tienen un olor característico a gasolina, kerosén o aceite. Debido a que en la sociedad moderna se usan tantos productos derivados del petróleo (por ejemplo, gasolina, kerosén, aceite combustible, aceite mineral y asfalto), la posibilidad de contaminación ambiental es alta. La contaminación con productos de petróleo estará constituida por una variedad de estos hidrocarburos. Debido al gran número de hidrocarburos involucrados, generalmente no es práctico medir cada uno de ellos. Sin embargo, es útil medir la cantidad total del conjunto de hidrocarburos que se encuentran en una muestra de suelo, agua o aire.

La cantidad de TPH que se encuentra en una muestra sirve como indicador general del tipo de contaminación que existe en el sitio. Sin embargo, la cantidad de TPH que se mide suministra poca información acerca de como hidrocarburos de petróleo específicos pueden afectar a la gente, los animales y las plantas. Para tener una idea más clara acerca de lo que les sucede a estas sustancias en el ambiente, los científicos han dividido a los TPH en grupos de hidrocarburos basado en el comportamiento similar en el suelo o el agua. Estos grupos se conocen como fracciones de hidrocarburos del petróleo. Cada fracción contiene muchos componentes individuales. La mayor parte de la información en este resumen se refiere a fracciones de TPH.

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

Los TPH son liberados al ambiente a raíz de accidentes, desde industrias o como productos secundarios a raíz de su uso comercial o privado. Cuando hay escapes o derrames de TPH directamente al agua, algunas fracciones de los TPH flotarán en el agua y formarán una capa delgada en la superficie. Otras fracciones más pesadas se acumularán en el sedimento del fondo, lo que puede afectar a peces y a otros organismos que se alimentan en el fondo. Algunos organismos en el agua (principalmente bacterias y hongos) pueden degradar algunas de las fracciones de los TPH. Los TPH que son liberados al suelo pueden moverse hacia el agua subterránea a través del suelo. Allí, los componentes individuales pueden separarse de la mezcla original dependiendo de las propiedades químicas de cada componente. Algunos de estos componentes se evaporarán al aire y otros se disolverán en el agua subterránea y se alejarán del área donde fueron liberados. Otros compuestos se adherirán a partículas en el suelo y pueden permanecer en el suelo durante mucho tiempo, mientras que otros serán degradados por microorganismos en el suelo.

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN A LOS TPH?

Todo el mundo está expuesto a los TPH provenientes de muchas fuentes, incluyendo vapores de gasolina en gasolineras, aceite de motor derramado en el pavimento, sustancias químicas usadas en el trabajo o el hogar o algunos plaguicidas que contienen TPH como solventes. 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 HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1999

el aire que usted respira hay una cantidad pequeña de componentes livianos de los TPH. Hay muchas ocupaciones que involucran extracción y refinación de petróleo crudo, manufactura de petróleo y de otros productos de hidrocarburos o el uso de estos productos. Si usted trabaja con productos del petróleo, podría estar expuesto a niveles más altos de TPH a través de contacto con o al inhalar aire contaminado. Si hay un escape de TPH desde tanques de almacenaje subterráneos y estas sustancias entran al agua subterránea, el agua de pozo que usted bebe podría estar contaminada con TPH. Si usted se encuentra en un área donde ha ocurrido un derrame o escape accidental, usted podría inhalar algunos de los componentes de los TPH que se evaporan. Los niños podrían exponerse al jugar en suelo contaminado con TPH.

1.4 ¿CÓMO ENTRAN Y SALEN DEL CUERPO LOS TPH?

Los TPH pueden entrar y salir del cuerpo cuando usted los respira en el aire; los ingiere en el agua, los alimentos o la tierra; o cuando los toca. La mayoría de los componentes de los TPH pasarán rápidamente a la corriente sanguínea cuando los respira en forma de vapor o aerosol o cuando los traga. Algunos componentes de los TPH son distribuidos extensamente a través del cuerpo por la corriente sanguínea y son degradados rápidamente a sustancias menos perjudiciales. Otros componentes de los TPH son distribuidos lentamente por la sangre a otras partes del cuerpo y no se degradan tan fácilmente. Cuando su piel entra en contacto con los TPH, algunos componentes son absorbidos más lentamente y en menor cantidad que cuando usted los respira o ingiere. La mayoría de los

componentes de los TPH abandonan su cuerpo en la orina o en el aliento.

1.5 ¿CÓMO PUEDEN AFECTAR MI SALUD LOS TPH?

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.

Los efectos de la exposición a los TPH dependen de muchos factores. Éstos incluyen el tipo de sustancias químicas que componen a los TPH, la duración de la exposición y la cantidad de sustancias químicas con las que entra en contacto. Se sabe muy poco acerca de la toxicidad de muchos de los TPH. Hasta el momento, todo lo que sabemos acerca de los efectos de los TPH sobre la

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 HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1999

salud está basado en estudios de compuestos o productos de petróleo específicos.

Los compuestos en las diferentes fracciones de los TPH afectan la salud de manera diferente. Algunos componentes de los TPH, especialmente los compuestos más pequeños como el benceno, tolueno y xileno (que se encuentran en la gasolina), pueden afectar el sistema nervioso de seres humanos. Las exposiciones a cantidades suficientemente altas pueden ser fatales. La inhalación de concentraciones de benceno más altas de 100 partes por millón (100 ppm) durante varias horas puede producir fatiga, dolor de cabeza, náusea y adormecimiento. Cuando la exposición cesa, los síntomas desaparecen. Sin embargo, la exposición durante un período prolongado puede producir daño permanente del sistema nervioso central. Uno de los componentes de los TPH, el *n*-hexano, puede afectar el sistema nervioso central de manera diferente, produciendo una alteración de los nervios conocida como “neuropatía periférica,” caracterizada por pérdida de la sensación en los pies y las piernas y, en casos graves, parálisis. Esto ha ocurrido en trabajadores expuestos a 500 a 2,500 ppm de *n*-hexano en el aire. La ingestión de algunos productos de petróleo tales como gasolina y kerosén, produce irritación de la garganta y el estómago, depresión del sistema nervioso, dificultad para respirar y neumonía debido al paso de líquido hacia los pulmones. Los componentes de algunas fracciones de los TPH también pueden afectar la sangre, el sistema inmunitario, el hígado, el bazo, los riñones, los pulmones y el feto. Algunos componentes de los TPH pueden irritar la piel y los ojos, mientras que otros, por ejemplo algunos aceites minerales, no son muy tóxicos y se usan en alimentos.

Los estudios en animales han descrito efectos sobre los pulmones, el sistema nervioso central, el hígado, los riñones, el sistema reproductivo y el feto generalmente después de inhalación o ingestión de componentes de los TPH.

Un componente de los TPH, el benceno, ha producido cáncer (leucemia) en seres humanos. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que el benceno es carcinogénico en seres humanos (clasificado en el Grupo 1). Se considera que otros componentes de los TPH o productos del petróleo, por ejemplo el benzo(a)pireno y la gasolina pueden probablemente o posiblemente producir cáncer en seres humanos (Grupos 2A y 2B de IARC, respectivamente) basado en estudios de cáncer en seres humanos y en animales. IARC considera que la mayor parte del resto de los componentes y productos de los TPH no son clasificables (Grupo 3).

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

No hay ninguna prueba médica para determinar si usted ha estado expuesto a los TPH. Sin embargo, existen métodos para determinar si usted ha estado expuesto a algunos componentes o fracciones de los TPH, o a productos del petróleo. Por ejemplo, un producto de degradación del *n*-hexano se puede medir en la orina. El benceno puede medirse en el aliento y un metabolito del benceno, el fenol, puede medirse en la orina para determinar si ha ocurrido exposición a gasolina o a fracciones de TPH que contienen benceno. La exposición al kerosén o a la gasolina puede determinarse por el olor en el aliento

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 HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1999

o en la ropa. Hay métodos para determinar si usted ha estado expuesto a otros componentes de los TPH. Por ejemplo, el etilbenceno se puede medir en la sangre, la orina, el aliento y en algunos tejidos del cuerpo de personas expuestas. Sin embargo, muchas de estas pruebas pueden no estar disponibles en el consultorio de su doctor.

Si hay componentes de los TPH en su cuerpo, éstos pueden provenir de exposición a muchas sustancias diferentes, y las pruebas no pueden determinar con exactitud a que sustancia se expuso. Las pruebas son útiles si usted sospecha que se expuso a un producto o desecho específico que contiene TPH. Para más información acerca de pruebas para detectar exposición a componentes específicos de los TPH, consulte las reseñas toxicológicas de ATSDR del benceno, tolueno, xilenos, hidrocarburos aromáticos policíclicos y hexano.

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.

Aunque no hay normas o pautas federales vigentes para los TPH como conjunto, el gobierno ha establecido normas y pautas para algunas de las fracciones y componentes de los TPH. Éstas tienen como objetivo proteger al público de los posibles efectos perjudiciales de estas sustancias químicas. Para proteger a los trabajadores, OSHA ha establecido un límite de 500 partes de destilados de petróleo por millón de partes de aire (500 ppm) en el lugar de trabajo.

La EPA regula ciertas fracciones y productos de los TPH o residuos que contienen TPH, como también algunos componentes individuales de los TPH. Por ejemplo, hay normas para los TPH en forma 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 HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Septiembre 1999

aceite; estas normas rigen la prevención de contaminación y respuesta a derrames de aceite, la descarga de agua de lluvia, y el control de desecho bajo tierra. La EPA también requiere que el Centro de Respuesta Nacional sea notificado luego de una descarga o derrame al ambiente de 10 libras o más de residuos peligrosos que contienen benceno, un componente de algunas mezclas de TPH.

Casi todos los estados tienen normas de limpieza para los TPH o para componentes de los TPH (hay normas comunes de limpieza para la gasolina, el combustible diesel y el aceite usado). Muchos de los métodos analíticos especificados se consideran métodos para TPH.

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 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**