



# Resumen de Salud Pública Hexaclorociclopentadieno

CAS#: 77-47-4

**División de Toxicología y Medicina Ambiental**

**julio de 1999**

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del hexaclorociclopentadieno (HCCPD) 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 una sustancia que podría ser nociva 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 1-800-422-8737.

## TRASFONDO

Este resumen de salud pública le informa acerca del HCCPD y de los efectos de la exposición a esta sustancia.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. 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 HCCPD se ha encontrado en por lo menos 31 de los 1,467 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 ha buscado esta sustancia no se conoce, el número de sitios en que se encuentre HCCPD 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 esta sustancia 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 HCCPD lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en contacto con esta sustancia. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

### 1.1 ¿QUÉ ES EL HCCPD?

El HCCPD es un líquido liviano de color amarillo-limón con olor rancio penetrante. Cuando se expone al aire se transforma fácilmente de líquido a vapor. El vapor tiene la apariencia de una niebla azulosa. Esta sustancia química también se conoce como periciclopentadieno, hexacloropentadieno y HEX. Algunas de sus marcas registradas que aún aparecen en documentos de referencia incluyen C-56, Graphlox y HRS 1665.

El HCCPD es una sustancia manufacturada que no ocurre naturalmente en el ambiente. Se manufactura agregando cloro al ciclopentadieno, o removiendo cloro del octaclorociclopentano. El HCCPD se usa para manufacturar un grupo de plaguicidas relacionados (aldrin, clordano, dieldrin, endosulfán, endrina, heptacloro, isodrin, mirex y pentac). Solamente dos de estos plaguicidas,

**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

## Hexaclorociclopentadieno

CAS#: 77-47-4

**División de Toxicología y Medicina Ambiental**

**Julio 1999**

endosulfán y pentac, están registrados actualmente para uso en los Estados Unidos. Por lo tanto, la exposición a estos compuestos es limitada. El endosulfán y pentac son los únicos plaguicidas de este grupo que usted puede adquirir libremente en el comercio. El HCCPD se usa también para fabricar retardadores de llamas, resinas que no se inflaman, plásticos a prueba de golpes, ésteres, cetonas, fluorocarbonos y tinturas.

La mayor parte del HCCPD en el ambiente proviene de su liberación durante su manufactura y disposición. También puede ser liberado durante la manufactura, uso y disposición de plaguicidas que se fabrican a partir del HCCPD. La mayoría de la gente puede detectar el olor del HCCPD en el aire cuando se encuentra en niveles de 30 partes de HCCPD por billón (ppb) de partes de aire. La mayoría de la gente puede oler HCCPD en el agua cuando está presente en niveles de 1.4 ppb. La cantidad de HCCPD que se puede detectar en el agua a través del sabor no se conoce y el sabor del HCCPD en agua no se ha descrito.

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

El HCCPD puede ser liberado al aire en forma de vapor durante su manufactura y uso. Sin embargo, no permanece mucho tiempo en el aire debido a que generalmente es degradado a otras sustancias por la luz natural y por reacciones con otros compuestos en el aire. La mitad del HCCPD que es liberada al aire es removida en menos de un día.

Cuando el HCCPD se mezcla con agua a temperatura ambiente, solamente 2.1 miligramos se

disuelven en 1 litro de agua (2 partes por millón ó 2 ppm). En un arroyo o en un río pequeño, el HCCPD cerca de la superficie se evaporará al aire. La luz natural sobre el agua hará que el HCCPD se transforme rápidamente a otras sustancias químicas. Aproximadamente la mitad del HCCPD en el agua será transformada a otras sustancias químicas por la luz natural en solamente cuatro minutos.

El HCCPD que entra al suelo se adhiere a materia vegetal o animal en descomposición. Si el suelo es arenoso, el HCCPD puede moverse a través del suelo y alcanzar el agua subterránea. Cuando el suelo que contiene HCCPD también contiene solventes como gasolina, diluyentes de pintura y acetona, estos líquidos puede ayudar el paso del HCCPD a través del suelo hacia lagos, ríos o manantiales. Las bacterias pueden transformar al HCCPD en el suelo a otras sustancias químicas; sin embargo, los científicos aun no han caracterizado a estas sustancias. Aproximadamente la mitad del HCCPD en el suelo será transformada a otras sustancias por bacterias en 1 a 2 semanas.

Cantidades muy pequeñas de HCCPD pueden acumularse en peces. No se sabe si el HCCPD se acumula en plantas, leche o en animales comestibles.

### 1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN AL HCCPD?

Si usted vive cerca de un sitio de desechos peligrosos donde hay HCCPD o plaguicidas derivados del HCCPD, puede exponerse al HCCPD en el aire. En un estudio se midieron niveles de HCCPD entre 0.032 y 0.053 ppb en el aire cerca de un sitio de desechos peligrosos. El HCCPD 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

## Hexaclorociclopentadieno

CAS#: 77-47-4

**División de Toxicología y Medicina Ambiental**

**Julio 1999**

ha detectado en aire urbano, suburbano o rural. En la mayoría de las áreas, la concentración de HCCPD en el aire probablemente es baja ya que esta sustancia no se usa mucho.

Generalmente no se encuentra HCCPD en agua de superficie. En un estudio se encontró HCCPD en menos de 0.1% de un total de 854 muestras de agua provenientes de varias fuentes. La concentración mediana de HCCPD en el agua fue menos de 10 ppb. Generalmente no se encuentra HCCPD en el agua potable, por lo tanto, la exposición a través de esta ruta es improbable. Sin embargo, puede formarse durante la cloración de agua que contiene ácido húmico.

Se puede encontrar HCCPD en suelos que han sido tratados recientemente con los plaguicidas endosulfán o pentac, ya que ocasionalmente se encuentra como impureza en estos plaguicidas. Los suelos cerca de un vertedero donde se han desechado estos plaguicidas (incluso aquellos que ya no se usan como aldrin, clordano, dieldrin, endrina, heptacloro e isodrin) o HCCPD también pueden contener HCCPD; sin embargo, como se adhiere a materia orgánica en el suelo, es improbable que se encuentre en forma libre para afectar su salud.

Es muy poco probable que usted se exponga al HCCPD en los alimentos que consume, aunque podría exponerse a cantidades muy pequeñas si pesca y consume peces que habitan agua contaminada con HCCPD.

Las exposiciones más altas al HCCPD probablemente las sufrirán personas involucradas en la manufactura y uso de HCCPD, aquellos que

manejan plaguicidas fabricados a partir de HCCPD o personas que tratan desechos que contienen HCCPD. Estas personas pueden exponerse al respirar aire contaminado con HCCPD o por contacto de la piel y los ojos con vapores de HCCPD o la forma líquida.

En el aire alrededor de una planta para tratar agua se detectaron concentraciones entre 270 y 970 ppm después de que se descargaron cantidades altas de HCCPD en un sistema de alcantarillas de la ciudad. En otra planta de tratamiento de agua, localizada cerca de una planta industrial que usaba HCCPD en la manufactura de plaguicidas, se encontraron cantidades muy pequeñas de HCCPD en el agua residual.

### 1.4 ¿CÓMO ENTRA Y SALE DEL CUERPO EL HCCPD?

No hay ninguna información disponible acerca de lo que le sucede al HCCPD una vez que entra al cuerpo. Basado en lo que se ha observado en estudios en animales, si usted se expone al HCCPD a través de los alimentos o el agua potable, la mayoría del HCCPD que usted ingiere permanecerá ligado a los alimentos o al agua y solamente una cantidad pequeña pasará a la corriente sanguínea. La mayoría del HCCPD (64–80%) abandonará el cuerpo en las heces y el resto lo hará en la orina.

Los estudios en animales han demostrado que hasta un 95% del HCCPD que es inhalado permanece en las vías respiratorias y los pulmones, y una cantidad pequeña llega al hígado y a los riñones. Por lo tanto, el HCCPD que se inhala es más perjudicial para la salud que el HCCPD que se ingiere (vea la Sección 1.5).

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

## Hexaclorociclopentadieno

CAS#: 77-47-4

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Julio 1999

Si el HCCPD hace contacto con su piel, puede pasar al interior del cuerpo. Basado en los resultados de estudios en animales, si HCCPD puro o una solución al 10% en aceite mineral entra en contacto con su piel, puede que produzca llagas. La llaga abierta permitirá que más HCCPD penetre al cuerpo.

La mayoría del HCCPD que entra al cuerpo es transformado a otras sustancias químicas que aun no han sido identificadas. Una pequeña cantidad de HCCPD permanece inalterada.

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

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.

La información acerca de los efectos del HCCPD en seres humanos se limita a un caso de exposición aguda a vapores de HCCPD (0.04–19.2 ppm). La exposición ocurrió cuando se descargó HCCPD al sistema de alcantarillas en una planta de tratamiento de aguas residuales. Este incidente demostró que en seres humanos, la vía respiratoria (la nariz, garganta y los pulmones) es muy sensible al HCCPD. Si usted inhala cantidades altas de HCCPD puede sufrir dolor de garganta, dificultad para respirar y malestar al pecho. También puede sufrir ardor y enrojecimiento de los ojos e irritación de la piel. Algunas personas sufren dolor de cabeza cuando respiran cantidades altas de HCCPD.

El hígado y los riñones también pueden indicar que usted se expuso al HCCPD. En algunas personas que se expusieron al HCCPD se observó un aumento en la cantidad de proteína en la orina y un aumento en los niveles de otros compuestos en la sangre. Esto indica que la exposición al HCCPD puede haber causado alteraciones en el hígado y los riñones. Sin embargo, estos efectos no se observaron en todas las personas expuestas al HCCPD.

En ratas, ratones, cobayos y conejos que inhalaban cantidades pequeñas de HCCPD durante dos semanas se observó hemorragia, dilatación y acumulación de líquido en los pulmones. En animales expuestos brevemente a cantidades altas de HCCPD se observó dificultad grave para respirar y todos los animales murieron durante o poco tiempo después de la exposición. En ratas se observó que ciertas células del pulmón, la tráquea y

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

## Hexaclorociclopentadieno

CAS#: 77-47-4

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Julio 1999

la nariz contenían gránulos incoloros o amarillos después de exposición prolongada a niveles muy bajos (0.01 ppm) de HCCPD en el aire. En monos, la exposición a niveles más altos (0.2 ppm) produjo alteraciones similares.

En ratas y conejos que tragaron HCCPD disuelto en aceite de maíz o maní se observaron alteraciones en células de los pulmones, el hígado, el cerebro y el corazón, y llagas en el revestimiento del estómago. Cuando se administraron dosis altas (261–1,950 miligramos por kilo de peso [mg/kg]), la mayoría de los animales fallecieron después de la primera dosis. En ratones que recibieron una cantidad pequeña de HCCPD en aceite de maíz en forma oral 5 días a la semana durante varios meses se observó daño en el revestimiento del estómago y en células del riñón. Debido a que estos ratones también se expusieron a otra sustancia química, hexaclorobutadieno, es difícil determinar si el HCCPD por sí solo fue el causante del daño de las células del riñón.

No se sabe si el HCCPD puede afectar los órganos de la reproducción en seres humanos.

No se sabe si el HCCPD produce cáncer en seres humanos. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) ha determinado que el HCCPD no produce cáncer en ratas ni en ratones bajo las condiciones en las cuales el Programa Nacional de Toxicología condujo el estudio. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) no ha evaluado la carcinogenicidad del HCCPD. La EPA ha determinado que el HCCPD no es clasificable en relación a su capacidad para producir cáncer en seres humanos.

### 1.6 ¿CÓMO PUEDE EL HCCPD AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos causados por exposiciones desde la concepción a la madurez (18 años de edad).

Es improbable que los niños se expongan al HCCPD. No hay ninguna información acerca de los efectos del HCCPD en niños o en adultos expuestos durante la niñez. No se sabe si el HCCPD produce defectos de nacimiento en seres humanos. Los estudios en animales indican que la exposición al HCCPD no causa problemas durante el desarrollo. El HCCPD no produjo defectos de nacimiento ni afectó la capacidad de ratones y conejos para producir crías. No se sabe si el HCCPD puede atravesar la placenta o si se acumula en la leche materna.

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

Si su doctor encuentra que usted (o un miembro de la familia) ha estado expuesto a cantidades significativas de HCCPD, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

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

Si usted ha estado expuesto recientemente al HCCPD, se pueden conducir análisis de sangre y de orina para determinar la presencia de este

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

## Hexaclorociclopentadieno

CAS#: 77-47-4

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Julio 1999

compuesto. Generalmente estas pruebas no se llevan a cabo en el consultorio de un doctor porque requieren equipo especial. Sin embargo, los doctores pueden tomar muestras de sangre o de orina para mandarlas a laboratorios especiales para determinar si usted ha estado expuesto al HCCPD; sin embargo, estas pruebas no pueden indicar a que cantidad de HCCPD se expuso o si la exposición afectará su salud. Estas pruebas no pueden determinar si usted se expuso al HCCPD si se llevan a cabo semanas o meses después de la exposición.

### 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. 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 el HCCPD:

Con el fin de proteger a personas que pueden estar expuestas al HCCPD en el trabajo, la OSHA ha establecido un límite de exposición de 0.01 ppm para HCCPD en el aire del trabajo durante una jornada de 8 horas diarias, 40 horas a la semana. El NIOSH recomienda el mismo límite para HCCPD en el aire del trabajo.

La EPA establece recomendaciones para la cantidad de HCCPD que puede estar presente en el agua potable. El nivel máximo de contaminación (MCL) y la concentración máxima posible (MCLG) para HCCPD en el agua potable son 50 ppb. La EPA recomienda que niños no beban agua con más de 2 ppm de HCCPD por más de 10 días o con más de 0.7 ppb por más de 7 años. La EPA también recomienda que los adultos no beban agua con más de 50 ppb de HCCPD por más de 7 años.

La EPA ha clasificado al HCCPD como sustancia peligrosa. La EPA requiere notificación inmediata

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

## Hexaclorociclopentadieno

CAS#: 77-47-4

**División de Toxicología y Medicina Ambiental**

**Julio 1999**

de descargas de 1 libra o más de HCCPD al ambiente.

Las organizaciones con fin de lucro pueden solicitar copias de las Reseñas Toxicológicas finalizadas a:

### 1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

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/>

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 1-800-CDCINFO (1-800-232-4636), a través de correo electrónico al [cdcinfo@cdc.gov](mailto:cdcinfo@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

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