

Contaminantes orgánicos persistentes



Al servicio
de las personas
y las naciones



Contenido

1. ¿Qué son los contaminantes orgánicos persistentes (COP)? 4
2. ¿Cuáles son los COP que amenazan el medio ambiente y nuestra salud? 9
3. ¿Cómo se producen COP de manera no intencional? 17
4. ¿Cómo entran las sustancias contaminantes a nuestro cuerpo? 22
5. ¿Quiénes son los responsables en la prevención de la generación y eliminación de los COP? 24



Contaminantes orgánicos persistentes es una publicación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Revisión:

Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos, Dirección General de Gobernanza Ambiental y Patrimonio Natural del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), en coordinación con el Ministerio de Educación (MINED)

Esta publicación fue posible por el apoyo de GEF y PNUD. Los puntos de vista expresados no responden necesariamente a los del PNUD

San Salvador, enero 2012

Presentación

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de El Salvador ha considerado importante proporcionar a las y los estudiantes un cuaderno educativo que ofrezca información sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), sustancias que resultan altamente peligrosas para el medio ambiente y la salud humana.

A través de la lectura de este cuaderno y con la ayuda de sus docentes, el estudiantado reflexionará sobre la necesidad de reducir y eliminar la producción intencional y no intencional de estos contaminantes. El cuaderno también ofrece recomendaciones que ayudarán a los y las estudiantes y a sus familias a evitar la exposición a los COP.

Confiamos en que la lectura del cuaderno y las actividades que realicen en sus centros educativos y en sus comunidades en relación con este tema motiven una conciencia crítica frente a la liberación de los COP, para contribuir con los esfuerzos que el Gobierno realiza para lograr un medio ambiente sano y seguro para las generaciones presentes y futuras.



1. ¿Qué son los contaminantes orgánicos persistentes?

Los contaminantes orgánicos persistentes (COP) son sustancias químicas sintéticas, tales como plaguicidas, productos químicos industriales, subproductos no deseados y no intencionales, que resultan perjudiciales para los seres humanos y el medio ambiente.



Las características de los COP son las siguientes:

Persistencia: se resisten a los procesos naturales de degradación, ya sea luz, reacciones químicas o procesos biológicos.

Bioacumulación: se acumulan en los tejidos vivos.

Viajeros globales: se desplazan a gran escala.

Los COP son *contaminantes tóxicos* porque tienen la capacidad de causar graves daños a las personas y a otros seres vivos, aun en pequeñas cantidades. Existen estudios médicos que asocian la exposición a los COP con enfermedades crónicas como el cáncer, los tumores y la diabetes.

Cuando estos contaminantes entran a las células de nuestro organismo, provocan efectos negativos en el sistema de defensas y afectan el desarrollo de la inteligencia. Problemas de aprendizaje han sido vinculados con la exposición a estos contaminantes, así como problemas conductuales, entre ellos la agresividad.



Glosario

Enfermedad crónica: Son enfermedades de larga duración y que avanzan lentamente. Las enfermedades respiratorias y del corazón, la diabetes y el cáncer son las enfermedades crónicas que más muertes provocan en el mundo.

Sustancia sintética: Sustancia que no se encuentra en el ambiente de forma natural y que para obtenerla se realiza algún proceso químico.

Subproducto: Material o sustancia obtenida de un proceso industrial o de consumo, que muchas veces se produce de manera no intencional.



La exposición a los COP también afecta la reproducción de los seres vivos. El principal daño lo causan al feto o criatura que se desarrolla en el vientre de su madre. Este puede morir antes de su nacimiento o tener malformaciones y bajo peso al nacer.

Otro efecto negativo de los COP es el acortamiento de la lactancia en las mujeres que amamantan a su recién nacido.

La característica de *orgánicos* se refiere a que estos son compuestos químicos que contienen carbono e hidrógeno. Sus moléculas son fuertes, complejas y estables, similares a las que componen el cuerpo de los seres humanos. Los COP se forman de la unión de uno o más átomos de cloro a un compuesto orgánico.



Los COP se denominan *persistentes* debido a que pueden permanecer o durar mucho tiempo en el ambiente. Estas sustancias resisten la degradación causada por los rayos solares y la degradación química. Incluso la biodegradación o descomposición orgánica provocada por microorganismos como bacterias y hongos, que para muchos contaminantes es el principal mecanismo de desintegración, es muy limitada en el caso de los COP.

6

1

Corrientes de aire



Los COP *viajan a grandes distancias*, causando daño en lugares muy lejanos a los sitios en donde la sustancia química entró por primera vez en el ambiente.

Los COP pueden ser transportados de las siguientes formas:

2

Corrientes de agua

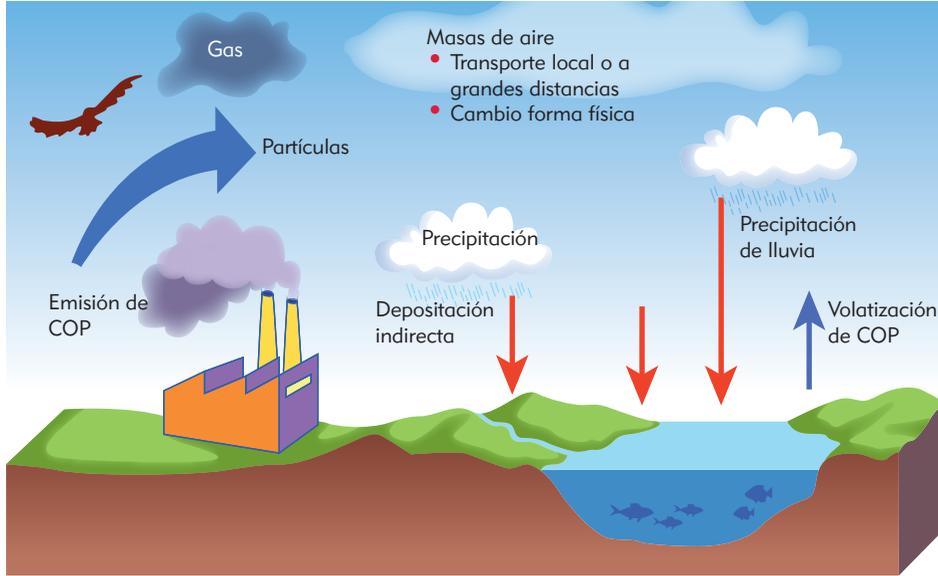


3

Especies migratorias



Contaminantes orgánicos persistentes



Emisión y propagación de los COP en el ambiente.

Los organismos que ingieren alimentos contaminados con COP acumulan dichos contaminantes en sus tejidos corporales, ya que los COP son *bioacumulables*. Esto significa que los COP se acumulan o concentran en los tejidos grasos del cuerpo en lugar de excretarse o descomponerse. Al acumularse en el cuerpo de los seres humanos, pueden pasar de una generación a otra cuando de la sangre se filtran a la placenta durante el desarrollo del feto o al contaminar la leche materna, trasladándose a los bebés durante la lactancia.



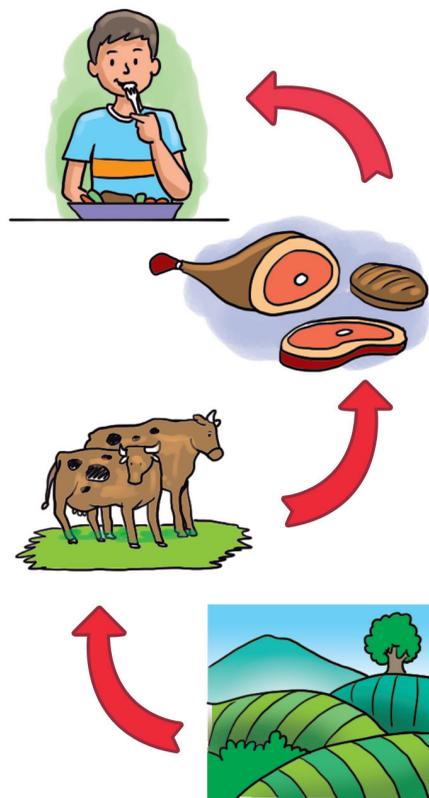
Glosario

Excreción: Es el proceso mediante el cual el organismo expulsa o elimina los desechos que no le son útiles. En el ser humano, este proceso lo realiza el sistema excretor, formado por el aparato urinario, las glándulas sudoríparas y el hígado.

Volatilización: Es el cambio de estado que ocurre cuando una sustancia pasa de sólido a gaseoso.

Una vaca que come pasto contaminado ingiere los COP que cayeron desde el aire o que se transportaron por los ríos. Los COP se acumulan en los tejidos grasos de las vacas. La leche que se bebe de estas vacas o la carne que se come estará contaminada.

La bioacumulación también produce la biomagnificación, proceso mediante el cual un ser vivo más grande que se come a uno más pequeño ingiere al mismo tiempo todos los contaminantes que están en el cuerpo de su presa. Esto hace que la sustancia contaminante se vaya magnificando o engrandeciendo al pasar de una criatura a otra. De esta forma, el ser humano, que se encuentra arriba de la cadena alimenticia, corre el riesgo de absorber las sustancias contaminantes magnificadas.



8

¿Sabes que el transporte de los COP de un lugar a otro depende de la temperatura?



El proceso conocido como efecto saltamontes se aplica a los COP, ya que estos saltan alrededor del planeta, se evaporan en los lugares cálidos, se dejan llevar por el viento y las partículas de polvo, se asientan en lugares templados (como masas de agua) y luego se evaporan continuando su viaje hacia diversas regiones, especialmente hacia los polos y las zonas montañosas.

Contaminantes orgánicos persistentes

2. ¿Cuáles son los COP que amenazan el medio ambiente y nuestra salud?

En el año 2001 en Estocolmo, Suecia, los gobiernos de más de cien países firmaron un acuerdo denominado Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Con este acuerdo se persigue proteger la salud humana y el medio ambiente a través de la eliminación de la producción de los COP, prohibiendo o restringiendo su utilización, emisión y almacenamiento.

El Convenio estableció inicialmente la reducción y eliminación de doce contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, pero en el año 2009 se agregaron nueve COP más, siendo veintiuno en total las sustancias reguladas que resultan muy peligrosas para el medioambiente y la salud de las personas.



Los plaguicidas o pesticidas son sustancias, generalmente químicas, que se utilizan para combatir insectos, roedores y otras especies que perjudican las plantaciones. Muchos de los plaguicidas producen intoxicaciones, a veces mortales en el ser humano. Algunos pueden llegar a causar enfermedades muy graves como el cáncer.

El Convenio de Estocolmo prohíbe la producción, uso, comercialización y almacenamiento de aquellos COP que representan un alto peligro para las personas y el medio ambiente. En El Salvador, a través del Acuerdo Ejecutivo N.º 151, con fecha 27 de junio del año 2000, del Órgano Ejecutivo en el ramo de Agricultura y Ganadería, se establece la prohibición del registro, importación, exportación, fabricación, comercialización y distribución de una serie de ingredientes activos de los plaguicidas como el DDT, la aldrina, el toxafeno, entre otros.

¿Sabes que el paludismo mata aproximadamente a un millón de personas cada año?



El DDT es un insecticida muy perjudicial para la salud de las personas y el medio ambiente, pero es eficaz para matar y repeler los mosquitos que propagan el paludismo. Por esta razón, varios países lo siguen utilizando para luchar contra el paludismo, que continúa ocasionando muchas pérdidas de vidas humanas. Sin embargo, el Convenio de Estocolmo permite su utilización para combatir a los mosquitos solamente en los casos en que no se disponga de otras soluciones seguras, eficaces y accesibles.

En El Salvador, ya no se emplea el DDT para el control de la malaria, dado que se prohibió su uso para fines de salud pública en 1973 y en la agricultura en 1980.

Los COP incluidos inicialmente en la lista del Convenio de Estocolmo que deben ser eliminados

Desde 1970 las voces de alarma contra el uso abusivo de los plaguicidas se fueron extendiendo internacionalmente, hasta que en 1985 algunos organismos internacionales comenzaron a trabajar en lo que se denominó “La Campaña contra la Docena Sucia”, formada por nueve compuestos que deberían ser eliminados con prioridad. De estos, ocho son insecticidas (aldrin, endrin, dieldrin, toxafeno, mirex, heptaclor, DDT, clordano) y el noveno es un compuesto de uso industrial, mezcla de bifenilos policlorados (PCBs). Los otros tres compuestos son: hexaclorobenceno, dioxinas y furanos, que aparecen en el medio como subproductos de actividades industriales.



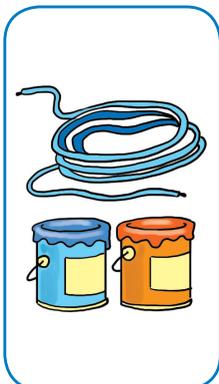
- 1 **Aldrina.** Plaguicida utilizado contra los insectos del suelo, como el saltamontes y el gusano de la raíz del maíz.
- 2 **Clordano.** Utilizado ampliamente para controlar las termitas y como insecticida en cultivos agrícolas.



- 3 **Endrina.** Este insecticida se pulveriza sobre las hojas de cultivos tales como el algodón y cereales. También se utiliza en el control de ratones y otros roedores.



- 4 **Hexaclorobenceno (HCB).** Mata los hongos que atacan cultivos de sorgo o maicillo, trigo y otros granos. Se usó extensamente como pesticida hasta 1965.
- 5 **Dieldrina.** Utilizada para combatir las termitas y las plagas que atacan a los productos textiles. También se ha usado para combatir las enfermedades propagadas por insectos.
- 6 **Heptacloro.** Utilizado principalmente para matar insectos del suelo y termitas. Se ha empleado para combatir los insectos del cultivo del algodón y los mosquitos vectores del paludismo.



7

Mirex. Este insecticida se utiliza principalmente para combatir las hormigas rojas y otros tipos de hormigas y termitas. También se utiliza como piroretardante en plásticos, caucho y productos eléctricos.

8

Bifenilos policlorados (PCB). Estos compuestos se empleaban en la industria como líquidos de intercambio de calor, en transformadores y condensadores eléctricos y como aditivos en pinturas y plásticos.



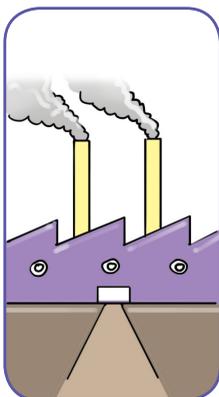
9

Toxafeno. Este insecticida, también llamado camfecloro, se aplica al algodón, a semillas de cereales, frutas, frutos secos y hortalizas. También se ha utilizado para luchar contra las garrapatas y los ácaros del ganado.

10

DDT. Fue bastante utilizado durante la Segunda Guerra Mundial para proteger a los soldados y civiles del paludismo, el tifus y otras enfermedades propagadas por insectos. En muchos países se continúa aplicando DDT contra los mosquitos, para luchar contra el paludismo.

12



11

Dioxinas. Las dioxinas son subproductos no intencionales de una serie de reacciones químicas y de procesos de combustión. Se encuentran especialmente en los suelos y los sedimentos, por lo que la vía más importante de exposición humana a estas sustancias es el consumo de alimentos.

12

Furanos. Al igual que las dioxinas, se producen de manera no intencional como subproducto de procesos industriales en los que interviene el cloro o durante procesos de combustión de compuestos organoclorados.

De los compuestos anteriores, la aldrina, el clordano, la endrina, el heptacloro, el mirex y el DDT se caracterizan por contener cloro, por lo que se les denomina en conjunto como *compuestos organoclorados*.

El cloro es un elemento químico sumamente reactivo, abundante en la naturaleza, que no suele encontrarse en estado elemental, sino combinado con otros elementos metálicos y no metálicos, incluyendo al hidrógeno, con el que forma cloruros. La sal común que utilizamos al cocinar, por ejemplo, es cloruro de sodio y se extrae de las minas de sal o se encuentra disuelta en el agua de mar.

El cloro se utiliza industrialmente en la fabricación de productos plásticos, tales como tuberías, revestimientos de alambres y cables y productos para empacar. El cloro no es explosivo ni inflamable en cualquiera de sus formas, sin embargo, actúa de forma muy agresiva frente a los tejidos orgánicos. Por esta razón resulta útil para la purificación del agua, en desinfectantes y en la lejía, siendo indispensable su utilización en lugares como plantas de potabilización del agua, piscinas, hospitales y restaurantes, donde la eliminación de gérmenes es primordial. Los virus, los hongos y las bacterias no pueden resistírsele.

Los pesticidas organoclorados están formados por un esqueleto de átomos de carbono, unidos a átomos de hidrógeno. El cloro se encuentra en estas sustancias sustituyendo algunos de estos átomos de hidrógeno. Estos pesticidas persisten en el medio ambiente y se concentran en los tejidos grasos, hígado, riñones y otros órganos de los mamíferos, incluyendo al ser humano. Son capaces de atravesar la placenta y afectar al feto. Los pesticidas organoclorados afectan el sistema nervioso y el cerebro.

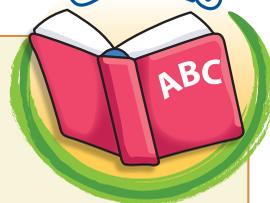


Pirorretardante: Sustancia química que se añade a los materiales durante su proceso de fabricación con el propósito de reducir la probabilidad de que el producto final se incendie y hacer más lenta su combustión.

Aditivo: Sustancia que se agrega a otras para añadirle nuevas cualidades o mejorar las que ya tienen.

Ácaro: Pertenecen a los artrópodos. En su mayoría son diminutos y la forma de su cuerpo es muy variada. Algunos son parásitos que se hospedan en los mamíferos y en las aves, como las garrapatas y los ácaros de la sarna.

Tifus: Enfermedad contagiosa que se origina por la bacteria *Rickettsia prowazeki*, que se transmite a las personas por medio de los piojos y las pulgas. La enfermedad se manifiesta con la aparición de escalofríos, dolores musculares y de cabeza, estreñimiento y fiebre alta.



Sedimento: Material sólido que se acumula en la superficie terrestre y que surge por la acción de diversos fenómenos naturales como el viento, las precipitaciones y los cambios de temperatura.



Toda la familia debe ser muy cuidadosa al manipular o utilizar productos que contienen sustancias tóxicas.

- Siempre lee las etiquetas de los productos antes de comprarlos, utilizarlos o consumirlos. Prefiere los productos menos perjudiciales y toma las precauciones que se te indican en las viñetas.
- Mantén los productos que contienen sustancias químicas en sus envases originales y con las etiquetas puestas. No los mezcles si no está indicado en las viñetas, ni los vacíes en otros recipientes.
- Evita el uso de insecticidas y herbicidas, pero si resultan necesarios úsalos y almacénalos con extremo cuidado. No tires los residuos al suelo o a los desagües.
- No almacenes sobrantes de pintura y barnices. Regálalos a personas o instituciones que los puedan utilizar inmediatamente.



A pesar de que varios de los contaminantes orgánicos persistentes ya están prohibidos o seriamente restringidos en muchos países desde hace años, o incluso décadas, sigue siendo un problema encontrar las existencias o reservas de dichos productos para evitar que se utilicen.

Contaminantes orgánicos persistentes

Nuevos contaminantes orgánicos persistentes incluidos en la lista de sustancias reguladas por el Convenio de Estocolmo

1 Alfa hexaclorociclohexano. Su uso como plaguicida fue eliminado a inicios de los años setenta y las liberaciones al medio ambiente disminuyeron en los últimos treinta años.

2 Beta hexaclorociclohexano. Este producto también era utilizado como insecticida.

El alfa y el beta hexaclorociclohexano también son considerados pesticidas organoclorados, pues contienen cloro. Se diferencian entre sí debido a que algunos de sus átomos están orientados de manera diferente en el espacio. Las sustancias de este tipo, que poseen iguales proporciones relativas de átomos, pero estructuras moleculares diferentes, se denominan "isómeros". Los términos alfa y beta sirven para distinguirlos.

El hexaclorociclohexano como tal, es conocido como "lindane" o "lindano" y se utiliza para fabricar una clase de medicamentos llamados "escabicidas", que funciona matando los ácaros que producen la sarna, cuando se adhieren a la piel. Sin embargo, su uso es de alto riesgo y puede producir convulsiones e incluso, la muerte. Su uso es sugerido sólo en casos extremos, pues existen medicamentos más seguros para tratar dicha enfermedad. El champú o la loción de lindano, menos potentes y peligrosas, se utilizan para combatir la pediculosis: infestación de piojos y ladillas, que se afianza al cuero cabelludo o el pubis. A su utilización deben seguirle la desinfección de la ropa con agua muy caliente y el uso de peine fino para quitar las liendres o cáscaras vacías de los huevos.

3 Ácido perfluorooctanoico (PFOS), sus sales y el sulfonato de perfluorooctano. El PFOS se produce tanto intencionalmente como no intencionalmente. Sus actuales usos no intencionales se vinculan a la fabricación de partes eléctricas y electrónicas, espuma extintora, fluidos hidráulicos, textiles y utensilios antiadherentes.



4 Clordecona. Se utilizó como pesticida agrícola en tabaco, arbustos ornamentales, plátanos y árboles cítricos, y en trampas de hormigas y cucarachas, a principios de la década de 1950.

5 Éter de hexabromodifenilo y heptabromodifenilo. Impiden o evitan la combustión en materias orgánicas y por ello se utilizan como aditivos piroretardantes.

6 Lindano. Se ha utilizado como insecticida para el tratamiento de semillas y suelos, aplicaciones foliares, tratamiento de árboles y maderas y contra ectoparásitos, tanto en aplicaciones en animales como en personas.



7 Pentaclorobenceno. Era utilizado en la fabricación de aparatos eléctricos, como revestimiento de superficies, tintas y pinturas, para evitar los hongos y dilatar la combustión.

8 Éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo. Estos productos químicos se utilizaban como piroretardantes.



9 Hexabromobifenilo. Este producto químico se añadía a los materiales durante su producción para reducir la posibilidad de que el producto final se incendie. Este tipo de productos se conocen como piroretardantes.

Los éteres de tetra, penta, hexa y heptabromodifenilo pertenecen en conjunto a un grupo de sustancias denominadas compuestos de organobromo o compuestos organobromados y en general se les utiliza como piroretardantes, con el fin de ralentizar la combustión de algunos materiales. También se les ha empleado como fumigantes y biocidas. Su uso es altamente peligroso y se les ha asociado a diferentes tipos de cáncer.

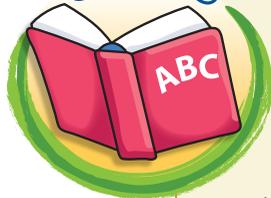
3. ¿Cómo se producen COP de manera no intencional?

El Convenio de Estocolmo identifica dentro de los COP a las dioxinas, los furanos, los policlorobifenilos (PCB), el hexaclorobenceno (HCB) y el pentaclorobenceno como químicos que son producidos de manera no intencional, cuya emisión debe ser reducida al mínimo y, en los casos en que sea viable, eliminarla totalmente. Las dioxinas y los furanos se producen de manera no intencional como el resultado de una combustión incompleta o de reacciones químicas. La combustión es una reacción química incompleta cuando no alcanza el máximo grado de oxidación, debido a que el comburente y el combustible no están en la proporción adecuada, lo que genera sustancias tóxicas en los gases o humos producidos por la reacción. También se han encontrado dioxinas en los gases de escape de automóviles y en el humo del tabaco.



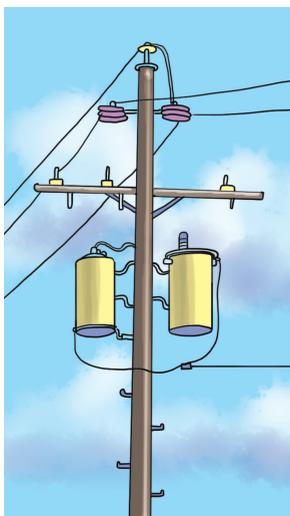
17

Glosario



Combustible: Cualquier sustancia que tiene la capacidad de arder en presencia de un comburente mediante la aplicación de una energía de activación, como por ejemplo, una chispa.

Comburente: Es el encargado de oxidar el combustible favoreciendo la combustión. El comburente más común es el oxígeno.



Tanto el PCB como el HCB y el pentaclorobenceno se liberan también como subproductos durante la combustión y en los procesos térmicos e industriales. Aunque el HCB se utilizó durante mucho tiempo como fungicida para el tratamiento de semillas de cereales y como preservador de madera, en la actualidad se produce principalmente de manera no intencional en la fabricación de compuestos clorados como plaguicidas y solventes, entre otros productos. Los PCB, dado que son resistentes al calor, se utilizaron en todo el mundo como aceites de transformadores y condensadores, como líquidos hidráulicos y en aceites para lubricación.

Estos COP (dioxinas, furanos, PCB, HCB, pentaclorobenceno) también son producidos en algunos de los procesos de la industria metalúrgica, como la producción de cobre, hierro, aluminio y zinc. Además, pueden ser producidos por medio de otras fuentes, como las siguientes:

18

- Quema de desechos a cielo abierto.
- Combustión doméstica (madera, carbón y gas, utilizados principalmente para cocinar).
- Hace algunos años, vehículos de motor, principalmente los que utilizaban gasolina con plomo como combustible.
- Teñido y terminación de textiles y cueros con sustancias químicas cloradas.
- Desechos de refinerías de petróleo.
- Desguace o deshuesadero de vehículos que ya terminaron su vida útil y que son fundidos.



Contaminantes orgánicos persistentes

¿Sabes que las dioxinas son consideradas como las sustancias químicas más tóxicas conocidas por la ciencia?



Las dioxinas son capaces de causar cáncer y son clasificadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) como un "cancerígeno humano conocido". Estudios diversos revelaron que trabajadores expuestos a las dioxinas incrementaron el riesgo de padecer cáncer en pulmones y estómago, así como tumores malignos de los ganglios linfáticos (linfoma no Hodgkin) y sarcomas de tejido blando (tumor maligno en los ojos).

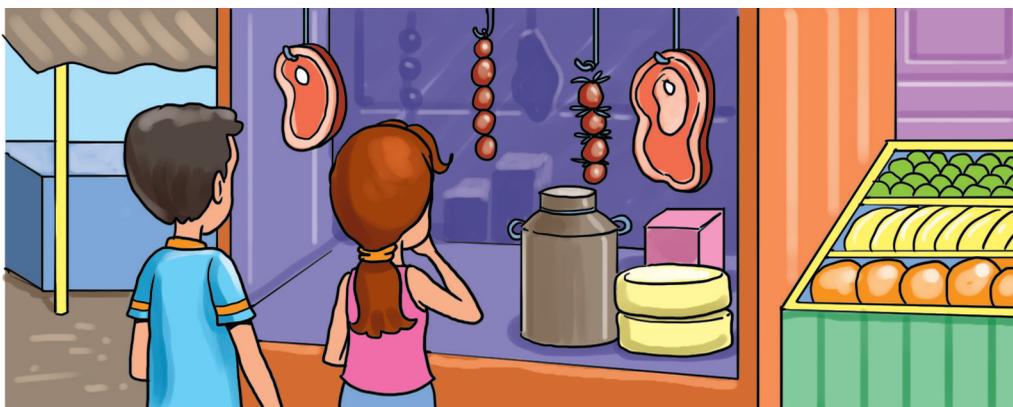
Las dioxinas son reconocidas como los productos químicos más tóxicos que la humanidad ha creado. Los furanos son también altamente tóxicos y ambos pertenecen a la familia de los compuestos organoclorados. Estas sustancias se producen al unir uno o más átomos de cloro a un compuesto orgánico. Por ejemplo, la industria química combina gas cloro con derivados del petróleo para producir pesticidas, plásticos, disolventes y refrigerantes.



Glosario

Disolvente: sustancia que permite mantener las pinturas o barnices en estado líquido para que al ser aplicados rellenen los poros de las superficies que se pintan o barnizan.

Refrigerante: sustancia en estado líquido o gaseoso que se utiliza como agente de enfriamiento al absorber el calor de otro cuerpo o sustancia. Se usa principalmente en los refrigeradores y aires acondicionados.



Las dioxinas afectan la salud humana al causar enfermedades del corazón y alteraciones en el sistema reproductivo de las mujeres y de los hombres. Se ha evidenciado también que afecta la tiroides y disminuye las defensas del sistema inmunológico. Causan también defectos de nacimiento y contribuyen en la aparición y agravamiento de la diabetes, una enfermedad que se caracteriza por el aumento de la glucosa en la sangre.

20

Las dioxinas se acumulan en los seres vivos a través de las cadenas alimenticias, lo que explica que se han encontrado dioxinas y furanos en la carne y en la leche de vaca, incluyendo productos que se obtienen de esta, como la mantequilla y el queso.

¿Sabes que los niños y las niñas son más vulnerables a los tóxicos?



Los niños y las niñas son más vulnerables a los tóxicos desde su concepción, dado que ingieren agua y alimentos con mayor frecuencia, consumen más aire en relación con su peso corporal, juegan en el suelo y asisten a lugares públicos. Además, los niños y las niñas no suelen distinguir cuando se encuentran en una situación de peligro de intoxicación y si no han recibido orientaciones, no saben cómo evitar o escapar de dicho peligro.

Contaminantes orgánicos persistentes



Sabiendo que la principal vía de entrada de las dioxinas al cuerpo humano son los alimentos, toma en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Cambia tus hábitos alimenticios consumiendo alimentos con menos grasas saturadas. Las grasas saturadas se encuentran en productos animales como la mantequilla, el queso, la leche entera, los sorbetes, la crema de leche y las carnes grasosas. Estas grasas también se encuentran en algunos aceites vegetales, como el aceite de coco y el aceite de palma. Si consumes estos productos, debes hacerlo de forma moderada.
- Consume más alimentos magros o bajos en grasa, como el pescado, el pollo sin piel, la carne sin grasa y los productos lácteos libres de grasa.
- Aumenta el consumo de frutas, verduras y granos enteros como arroz, avena y maíz.
- Evita los alimentos fritos y los alimentos horneados preparados comercialmente.
- Cuando compres un producto alimenticio envasado o embolsado, evita los que tienen niveles altos de grasa saturada. La Organización Mundial para la Salud (OMS) recomienda que las grasas saturadas no deben sobrepasar el 10% de las calorías diarias que ingiere una persona.
- Usa aceites vegetales líquidos y si usas margarina, que esté suave y libre de ácidos transgrasos. Estos son grasas creadas durante un proceso llamado hidrogenación y se utilizan para evitar que los aceites se vuelvan rancios, manteniéndolos sólidos a temperatura ambiente. Estos ácidos son peligrosos para el corazón y están asociados con el riesgo de desarrollar ciertos cánceres.

El Convenio de Estocolmo exige a los gobiernos que tomen medidas para reducir las emisiones de dioxinas, furanos, PCB, HCB y pentaclorobenceno como subproductos de la combustión o la producción industrial, con la meta de reducirlos al mínimo y, preferiblemente, eliminarlos. Sin embargo, su eliminación resulta costosa y arriesgada, por lo que los gobiernos requieren apoyo financiero para lograr encontrar y eliminar estas sustancias peligrosas y evitar que se sigan usando.

Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales

4. ¿Cómo entran las sustancias contaminantes a nuestro cuerpo?

Las sustancias que dañan el medio ambiente y que pueden poner la vida humana en peligro entran a nuestro cuerpo a través del agua, el aire, el suelo o los alimentos, a las que se denomina rutas de exposición. Las vías de exposición, en cambio, se refieren a la manera en que las sustancias entran al cuerpo: contacto, ingestión, inhalación y absorción.

Cuando el contaminante se encuentra en el agua o el aire, fácilmente entrará en contacto con nuestra piel y provocará irritaciones o quemaduras en las partes expuestas. Si la sustancia contaminante está presente en el agua que bebemos y en los alimentos que consumimos, esta llegará al estómago y a los intestinos, pasando probablemente al torrente sanguíneo, y se distribuirá en todo el cuerpo, pudiendo permanecer almacenadas en nuestro cuerpo por mucho tiempo.



Protege a las niñas y los niños más pequeños de tu casa y cuídate tú también, siguiendo las siguientes medidas:

- Lava las manos y cara de los niños y las niñas con agua y jabón. Asegúrate de que su cara y manos estén limpias antes de ingerir alimentos y antes de acostarse.
- Lava frecuentemente los juguetes, botellas y chupetes con agua y jabón. No permitas que los niños y las niñas jueguen con objetos que han estado en el suelo hasta que los hayan lavado con agua y jabón.
- Evita que los niños y las niñas ingieran alimentos que han caído o permanecido en el suelo.

Contaminantes orgánicos persistentes



Las sustancias contaminantes que se encuentran en el aire, como gas, vapor o partículas suspendidas, ingresarán a nuestro cuerpo por inhalación a través de las vías respiratorias. Ingresan por la nariz, llegan a los pulmones y desde allí penetran al torrente sanguíneo, invadiendo todo nuestro cuerpo. La piel también puede absorber sustancias contaminantes hasta llegar al torrente sanguíneo.

¿Sabes que, en el año 2010, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), con el apoyo de otras instituciones, retiró 92 barriles que contenían toxafeno y que permanecieron abandonados en un predio baldío de la colonia Las Brisas, en el departamento de San Miguel?



El toxafeno es una mezcla de cientos de compuestos clorados que se ha utilizado como insecticida en los cultivos de algodón, cereales, frutas y hortalizas. También se ha empleado para eliminar las garrapatas y los ácaros del ganado. Su uso fue prohibido en los inicios de la década de los noventa.

Una empresa de agroquímicos, al cerrar sus operaciones, dejó abandonados 92 barriles de esta sustancia altamente peligrosa para la salud humana. Los barriles estuvieron a la intemperie desde el año 2003, por lo que las condiciones climáticas y el abandono sin ningún tipo de prevención favorecieron que el toxafeno penetrara al suelo y se filtrara a los mantos acuíferos de la zona. El toxafeno se absorbe mediante ingestión (comer pescados o mariscos contaminados, tomar agua de pozos contaminados), inhalación (respirar aire cerca del sitio donde se encuentran los desechos) y por absorción (a través de la piel).

5. ¿Quiénes son los responsables en la prevención de la generación y eliminación de los COP?

El Convenio de Estocolmo exige a los gobiernos que lo validaron nuevamente en mayo del 2004 desarrollar e implementar estrategias destinadas a identificar las existencias de productos en uso que contienen o que están contaminados con COP, así como los desechos de dichos contaminantes. Estos desechos deben ser recolectados, transportados y almacenados sin afectar al ambiente y a las personas. El Convenio prohíbe las estrategias de eliminación que permitirían la recuperación, reciclado o reutilización del contenido de COP en los desechos.

24

El papel del Gobierno de El Salvador

Cada gobierno firmante debe desarrollar un plan de acción para avanzar hacia las metas establecidas en el Convenio, asumiendo la obligación de implementarlo. El Gobierno de El Salvador elaboró el Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo (PNI) como una guía que le permitirá, como país, establecer acciones para eliminar las fuentes de COP identificadas y para manejar los sitios contaminados, deteniendo el impacto negativo causado por estas sustancias.



Contaminantes orgánicos persistentes

La institución responsable de la formulación y ejecución del PNI es el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) del Gobierno de El Salvador, con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Global (GEF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Los avances que se han dado con respecto al PNI son los siguientes:

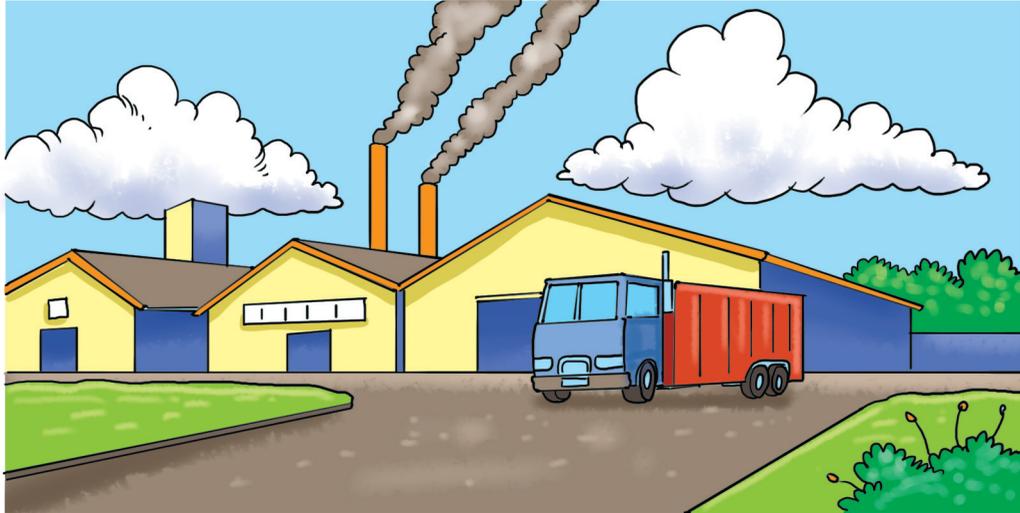
- Elaboración del Inventario de Plaguicidas Contaminantes Orgánicos Persistentes.
- Actualización del Inventario de Bifenilos Policlorados (PCB).
- Formulación del Inventario Nacional de Emisiones y Liberaciones de Dioxinas y Furanos de El Salvador (los inventarios pueden consultarse en el sitio www.marn.gob.sv).



Presentación del inventario de COP al sector público y privado vinculados con el tema.

La responsabilidad de las empresas

Las empresas o fábricas pueden contribuir con la prevención de la contaminación por sustancias orgánicas persistentes, incorporando tecnologías limpias a sus procesos y reduciendo el uso de sustancias tóxicas para eliminar los riesgos en la salud de sus trabajadores y proteger el medio ambiente.



26

Una producción limpia se define como el uso de materiales o métodos de producción que reduzcan o eliminen la generación de contaminantes o desechos que resultan dañinos para las personas y el ambiente. La prevención de la contaminación en las fábricas o empresas no solamente evita la generación de problemas de salud a los miembros de las comunidades que rodean las instalaciones, sino también reduce los problemas y costos a las instituciones involucradas en el manejo de los residuos contaminantes y en la salud de la población.

Las empresas o fábricas que emplean una producción limpia son las que:

- Utilizan solamente materias primas e insumos renovables y reutilizables en la fabricación de sus productos.
- Emplean adecuadamente la energía, el agua, el suelo y otras materias primas.
- No usan ni elaboran compuestos químicos que generen compuestos o residuos tóxicos.
- Se hacen responsables de sus productos y de sus respectivos envases durante todo el ciclo de vida, asumiendo el costo de su recolección y eliminación de la manera más segura posible.

Contaminantes orgánicos persistentes

Información y participación ciudadana

El Gobierno debe desarrollar programas educativos y de concientización para que las personas se informen sobre los efectos de los COP en el ambiente y en la salud, y tomen medidas para evitar su uso y la exposición a dichos contaminantes.

Tanto en las actividades agrícolas como en el hogar, las personas pueden reducir el uso de productos con un alto grado de toxicidad, prefiriendo otros productos naturales. Por ejemplo, los extractos provenientes de algunas plantas funcionan como repelentes o insecticidas de ciertas plagas: el ajo y la menta se usan como repelentes naturales mientras que el eucalipto y el crisantemo como insecticidas. La cebolla y la manzanilla funcionan como fungicidas.

Las recomendaciones del movimiento *Basura Cero*, impulsado por un grupo de activistas en los inicios de 1980, resultan también convenientes ante los esfuerzos de reducción y eliminación de los COP, al proponer un mayor uso del reciclaje, una disminución de los desechos y del consumo humano, garantizando que los productos sean fabricados para ser reutilizados, reparados o reciclados.

27



Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Las personas debemos defender nuestros derechos a la salud y a un medio ambiente sano, que contribuya con nuestro bienestar físico, mental y social. Por ello, no solamente debemos obtener información suficiente sino también nos corresponde exigir a los gobiernos que las empresas asuman su responsabilidad en la prevención de la contaminación y en la reparación de los daños que sus prácticas contaminantes produzcan.



Buenas prácticas

28



En tu casa y en la escuela, puedes contribuir con la reducción y eliminación de los COP, ejecutando las siguientes acciones:

- No quemar la basura que producen en la casa o en la escuela, especialmente los plásticos, ya que estos contienen cloruro de polivinilo, una sustancia que produce dioxinas.
- Separar los materiales reciclables (vidrio, cartón, plástico) de los desechos vegetales. Con estos últimos se puede elaborar composta o abono orgánico.
- Evitar la compra de artículos desechables, prefiriendo los productos que se pueden reutilizar o reciclar.
- No utilizar plaguicidas químicos que contienen cloro. Para el control de piojos debe usarse un peine de dientes finos o algún producto para piojos que no contenga sustancias tóxicas.

Contaminantes orgánicos persistentes