

Indice

El Plástico Camaleónico.....	3
Biografía de un Veneno Medioambiental.....	4
La caldera tóxica	4
<i>Materias primas: despilfarro energético.....</i>	<i>4</i>
<i>Cloro + Etileno: la puerta hacia los organoclorados.....</i>	<i>4</i>
El ladrillo básico: un cancerígeno humano	5
<i>Trenes siniestros: el transporte del cloruro de vinilo</i>	<i>5</i>
<i>Se agita un poco y ya está: polimerización y aditivos</i>	<i>5</i>
Uso. El enemigo en casa	6
<i>¿Para qué se usa el PVC?</i>	<i>6</i>
<i>Productos de larga duración.....</i>	<i>6</i>
<i>Productos de corta duración.....</i>	<i>7</i>
<i>Los objetos de PVC agravan las consecuencias de los incendios.....</i>	<i>7</i>
El PVC como residuo. No hay escondite seguro	8
<i>El PVC y el reciclaje no hacen buena pareja</i>	<i>8</i>
<i>El verdadero destino del PVC: el vertedero.....</i>	<i>9</i>
<i>Incineración: dioxinas para todos</i>	<i>9</i>
El Debate	10
Alternativas. Desengancharse del PVC	10
.....	10
<i>El PVC juega con ventaja</i>	<i>10</i>
<i>Alternativas.....</i>	<i>11</i>
La industria del PVC contraataca	17
El estado del asunto	18
<i>España. Todo por hacer</i>	<i>19</i>
La Democracia Cotidiana.....	21
El PVC debe ser prohibido y eliminado a todos los niveles	21
<i>Como consumidor/a... ..</i>	<i>21</i>
<i>Como ciudadano/a</i>	<i>22</i>
Referencias	23
Apéndice I: Las Dioxinas	25
Efectos biológicos.....	25

El Plástico Camaleónico

Imagínate un material en cuya fabricación se generan y se vierten sin control millones de toneladas de sustancias que alteran los sistemas reproductor e inmunitario de los seres vivos hasta en las más pequeñas dosis, que durante su utilización pone en peligro la salud de las personas, exponiéndolas a sustancias potencialmente cancerígenas, que cuando arde desprende gases corrosivos, que no puede ser reciclado eficientemente ni es biodegradable ni puede ser incinerado sin volver a producir sustancias altamente tóxicas...

Aunque parezca increíble, ese material existe. Y no hace falta la imaginación para saber su aspecto. Es suficiente con levantar la vista. Por poco camino que recorra la mirada, ya habrá tropezado con algún producto hecho con este material, aunque no lo sepamos. Se trata del PVC, plástico clorado, cloruro de polivinilo o simplemente «vinilo», y es el material plástico más peligroso para la vida en todas sus formas (bueno, quizás habría que exceptuar a los propietarios de las empresas que lo fabrican...). Por contradictorio que parezca, también es el plástico más extendido, utilizándose en un amplio abanico de aplicaciones.

El PVC empezó a ser usado industrialmente en el sector de la construcción (marcos de ventana, aislantes, suelos, tubos, recubrimientos de suelos, etc) para luego extenderse al área de la electricidad y los objetos de consumo (enchufes, secadores, cables, muebles de cocina) y, posteriormente, abrirse paso hacia los envases, en sectores como los de la alimentación, limpieza y cosmética (envases de agua mineral, aceite, tarrinas de margarina, celofanes de dulces y bombones, botellas para limpiacristales, champús, desodorantes). Finalmente, consiguió alcanzar los objetos de disfrute y tenencia, como cassettes, discos, juguetes, rotuladores, zapatos, impermeables... El PVC se ha convertido en parte de nuestra vida cotidiana.

¿Cuales son las razones de este camino triunfal?

- *Es barato.* Una de sus materias primas, el cloro, es un residuo de la industria clorocáustica.
- *Es versátil.* El PVC puro es una sustancia frágil y quebradiza que no tiene ninguna utilidad práctica. El secreto de su versatilidad está en la receta de sustancias químicas con las que se mezcla para obtener las propiedades deseadas, como por ejemplo:
 - o rellenanates
 - o pirorretardantes
 - o lubricantes
 - o fungicidas
 - o pigmentos
 - o plastificantes
 - o agentes soplantes

Estos aditivos, muchos de ellos tóxicos reconocidos, que se desarrollaron para hacer pasar al PVC de ser un producto esencialmente residual a un producto comercial, suman ahora más del 60% en peso del producto final. Esto es una característica única entre los plásticos, y lo que proporciona al PVC su naturaleza camaleónica.

Biografía de un Veneno Medioambiental

El PVC produce un impacto ambiental significativo en todo su ciclo de vida.

- Escena 1: Producción. La caldera tóxica
- Escena 2: Uso. El enemigo en casa
- Escena 3: El PVC como residuo. No hay escondite seguro

La caldera tóxica

Materias primas: despilfarro energético

El [gas cloro](#) y el etileno son el punto de partida. Durante la producción de PVC, la sal común se convierte en **gas cloro y compuestos organoclorados**. Este uso del cloro es lo que distingue al PVC del resto de los plásticos y lo hace tan peligroso.

El PVC se compone de combustibles fósiles, recursos no renovables. Además, la producción tanto de gas cloro, como de etileno gastan enormes cantidades de energía (en Alemania, el mayor productor de cloro de Europa, su producción suma el 25% de la energía consumida por la industria alemana y el 2% de la demanda nacional total [\[1\]](#)). Por si fuera poco, debido a esta razón, la industria del cloro obtiene la energía a precios más bajos (subvencionada por pequeños consumidores y contribuyentes). En Austria paga el recibo de la luz un 30% más barato.

Cloro + Etileno: la puerta hacia los organoclorados

El siguiente paso consiste en combinar el cloro y el etileno para formar el [dicloroetileno \(DCE\)](#):

- cancerígeno, induce defectos de nacimiento, daños en los riñones y otros órganos, hemorragias internas y trombos.
- altamente inflamable, puede explotar produciendo cloruro de hidrógeno y fosgeno (dos de los gases que pueden causar accidentes como el de Bhopal). [\[2\]](#)

La producción de cualquier compuesto organoclorado genera inevitablemente residuos. En el caso del PVC, estos residuos o «alquitranes» contienen niveles de [dioxinas](#) de hasta **214 partes por billón (ppb)**. En Seveso, en las zonas más contaminadas por [dioxinas](#) después de la explosión de 1976 se midieron 10 ppb y fueron evacuadas. Estos residuos, tras la prohibición mundial de la incineración marina acordada en 1990, son incinerados en tierra (generando el mismo tipo de emisiones tóxicas) o enterrados en vertederos. Otros, en cambio, son convertidos mediante la técnica de electrólisis en nuevos productos organoclorados como:

- percloroetileno, sospechoso carcinógeno usado en las tintorerías para la limpieza en seco
- tetracloruro de carbono, destructor de la capa de ozono y conocido carcinógeno humano
- CFCs, pesticidas, etc [3]

El ladrillo básico: un cancerígeno humano

A partir del DCE se genera el extremadamente tóxico gas [cloruro de vinilo \(VCM\)](#):

- carcinógeno humano probado (International Agency Research of Cancer de Lyon; Centro de Análisis y Programas Sanitarios de Barcelona). Causa angiosarcoma hepático.
- explosivo

Aunque existen indicios que lo sugieren, la Patronal europea (presionada por la industria de los plásticos) ha impedido que se realizase un estudio independiente con fondos de la CEE sobre el impacto del VCM en la salud de los trabajadores europeos.

No importa lo estrictos que se establezcan niveles estrictos de exposición de los trabajadores, así como de la cantidad máxima de VCM sin polimerizar en productos acabados de PVC, el problema sigue sin solucionarse. El VCM es imposible de contener en una planta:

- el 80% de las [dioxinas](#) presentes en los sedimentos del Rin en Holanda proceden de la fabricación de PVC.[4]
- en Alemania Occidental se liberaron 330 toneladas de VCM en 1989 [5]
- en Suecia, la empresa Norsk Hydro emite 140 toneladas cada año
- en el Reino Unido, ICI reconoce la emisión de 1700 toneladas al año en su planta de Merseyside

Trenes siniestros: el transporte del cloruro de vinilo

Vistas sus peligrosas características, es un hecho especialmente preocupante que **la mayor parte del cloruro de vinilo sea producido lejos de donde será finalmente polimerizado a PVC**, siendo por tanto transportado por todo el mundo desde una planta industrial a otra por carretera, ferrocarril y barco.

Entre 1964 y 1980 hay documentados 17 accidentes graves de transporte por ferrocarril de VCM [6]. En todos los casos las poblaciones tuvieron que ser evacuadas. Hasta 1985, la Agencia Federal para el Medio Ambiente de Alemania enumera 42 incidentes relacionados con el VCM en todo el mundo.

Sin embargo, a pesar de los riesgos evidentes:

- Solvay transporta más de 1000 toneladas de cloruro de vinilo desde su planta en Rheinburg (norte de Alemania) a su planta de Ferrara (Italia) por tren, pasando por las zonas industriales más densamente pobladas de Europa.
- Hydro Polymers produce 125.000 toneladas/año de resina de PVC y 60.000 toneladas/año de compuestos de PVC, a partir del VCM transportado por el mar del Norte desde Rafnes (Noruega) hasta Teesside (Reino Unido). [7]
- ICI transporta al menos 100.000 toneladas/año desde el Reino Unido hasta Willemshaven (norte de Alemania), y desde allí 80.000 toneladas hasta Portugal. [8]

Se agita un poco y ya está: polimerización y aditivos

Muchas veces con al menos varios cientos de kilómetros a las espaldas, el cloruro de vinilo llega a la planta química donde será polimerizado. Las moléculas de VCM se enlazan unas a otras formando un nuevo compuesto: el cloruro de polivinilo o PVC.

El PVC así obtenido es una sustancia sólida, frágil, dura e inestable, sin la menor utilidad comercial, a no ser que se le mezcle una gran variedad de aditivos:

- **Estabilizantes (plomo, cadmio).** Al contrario que otros plásticos, el PVC es inherentemente inestable y necesita de estos aditivos en casi todas sus aplicaciones comerciales. Los

estabilizantes contienen metales pesados, tóxicos para el ser humano (bioacumulación con graves consecuencias orgánicas) y para los ecosistemas

- **Rellenantes** ([amiante](#), tiza, hollín). Expanden el material y reducen costes
- **Plastificantes** (fosfitos y ftalatos). Proporcionan al PVC blandura y flexibilidad. El más importante y utilizado es el di-2-etilhexilftalato o [DEHF](#). La mayoría de las 3 a 4 millones de toneladas fabricadas por año [\[9\]](#) se utiliza como aditivo para el PVC, pudiendo llegar a representar hasta el 60% en peso [\[10\]](#). Actualmente, se encuentra extendido por todo el medio ambiente (peces del Océano Atlántico, huevos de aves, mamíferos marinos, plantaciones de maíz). Es un sospechoso carcinógeno humano.
- **Pigmentos** ([antimonio](#), cadmio, plomo, [cromo](#), [cinc](#)). Dan color al plástico
- **Biocidas**. Protección frente al crecimiento de hongos y bacterias
- **Pirorretardantes**. Resistencia ante el fuego. El PVC en si es pirorretardante por su elevado contenido en cloro, pero algunos de sus aditivos, como los reblandecedores, pueden ser muy inflamables
- **Abrillantadores, modificadores de impacto, antioxidantes**

Los aditivos acaban suponiendo más del 60% del producto final. Una vez mezclados los aditivos, se obtiene el polvo o granza de cloruro de polivinilo (PVC), a partir del cual se moldean los diferentes objetos plásticos.

Uso. El enemigo en casa

Durante su vida útil, los productos de PVC suponen los siguientes riesgos para quien los consume:

- liberación (lixiviación) y volatilización de los aditivos tóxicos
- contaminación por migración de los materiales en contacto, como por ejemplo el caso de los alimentos envasados en PVC.
- en caso de incendio de productos de PVC, generación de [dioxinas](#) y ácido clorhídrico y liberación de metales pesados.

¿Para qué se usa el PVC?

La distribución de los productos de PVC por sectores, en un país europeo típico, podría ser algo parecido a lo siguiente [\[11\]](#):

- | | |
|-----------------------|-----|
| • Construcción | 58% |
| • Envases y embalajes | 17% |
| • Automóvil | 4% |
| • Eléctrico | 4% |
| • Mobiliario | 4% |
| • Otros | 13% |

Productos de larga duración

En el sector de la construcción, el PVC se usa principalmente para fabricar tuberías de desagüe (37% de la producción), canalones, suelos, aislamientos y marcos de ventanas. En estas aplicaciones se utiliza [cadmio](#) como estabilizador frente a la radiación ultravioleta.

Los marcos de ventana de PVC está desplazando de manera evidente a materiales tradicionales como la madera, a pesar de los problemas de eliminación de éste. Así, en Alemania, se produjeron en 1990 1,5 millones de toneladas de PVC estabilizado con cadmio destinado a la fabricación de marcos de ventana [\[12\]](#), y en el Reino Unido copan el 90% del mercado [\[13\]](#). En España, es uno de los usos que más está creciendo. En 1993 se destinaron 35.000 toneladas de PVC para esta aplicación.

Los suelos y papeles pintados de vinilo se usan en cocinas, baños y edificios públicos. Presentan altas cantidades de plastificantes, lo que, unido a su gran superficie desde la que estos pueden

escapar más fácilmente, contribuye a causar el llamado «síndrome de oficina enferma». En Suecia se han documentado 24 casos y en 8 de ellos había suelos de vinilo [14]. Debido al intervalo de 15 a 20 años entre fabricación y eliminación, la sociedad no ha tomado conciencia todavía del problema que suponen los productos de PVC de larga duración.

Productos de corta duración

El PVC es el material más utilizado para **envases y embalajes**, suponiendo el 15-20% de todos los plásticos usados en este sector. También es éste uno de los sectores en los que existen un mayor número de alternativas fácilmente accesibles. Uno de sus usos más significativos está en la fabricación de botellas para aguas minerales de mesa y refrescos sin gas. La industria del PVC aprovecha este uso para lavar su contaminante imagen, a costa de poner en peligro evidente la salud de los consumidores de este tipo de productos:

- En 1991, un instituto italiano aportó pruebas de la **migración de cloruro de vinilo (VCM)** de botellas de PVC al agua que contenían [15]. El paso del VCM al agua se intensificaba cuando se producían cambios de temperatura bruscos. Actualmente se ha fijado en 0.01 miligramos por kilogramo o litro de PVC la cantidad máxima de cloruro de vinilo permitida. Pero esta legislación se olvida del resto de aditivos tóxicos presentes en el PVC.
- Existen estudios que indican que el **paso del plastificante DEHF de los envases de PVC a los alimentos** es considerable al cabo de unas semanas [16]. Por ejemplo, en el caso de la leche en polvo, se han medido cantidades de DEHF de 45 miligramos por litro al cabo de 24 horas de almacenamiento.
- los microbios en el agua embotellada pueden reproducirse más rápidamente en superficies de PVC que en cristal [17].

En Alemania está prohibido el uso de plástico de PVC para envolver alimentos, debido a que se ha comprobado que el plastificante **dioctilapitado (DOA)** migra directamente hacia ellos. Solamente está permitido en el caso de la carne fresca.

Las **aplicaciones médicas** del PVC no suponen más del 3% del total, pero son un punto primordial para las relaciones públicas de la industria que alega que el PVC es esencial en los hospitales. Se usa en probetas, catéteres, como material para entubar, en las máquinas de hemodiálisis, entre otras aplicaciones. Este PVC flexible contiene el plastificante DEHF que puede migrar desde las bolsas y los tubos de los hospitales a los fluidos que contienen. Así:

- se ha detectado DEHF en la sangre almacenada en los bancos de sangre
- los pacientes de diálisis sufren irritaciones de piel e hígado, problemas de circulación y corazón, todo relacionado con las dosis de DEHF que reciben en cada tratamiento en el que se usan tubos de PVC. Los síntomas mejoran al dejar en contacto con tubos de este material [18]. Se han medido concentraciones de 150 miligramos de DEHF por litro de sangre en pacientes sometidos a sesiones de hemodiálisis tras 5 horas de tratamiento [19]

Los objetos de PVC agravan las consecuencias de los incendios

Quemar PVC supone uno de los peligros más graves para el ser humano y el medio ambiente. La amplia presencia de productos fabricados con este material en las casas modernas asegura que en los incendios en casas y edificios haya objetos de PVC por medio.

Al entrar en contacto con el fuego, el PVC genera emisiones de los siguientes productos:

- metales pesados
- compuestos organoclorados (dioxinas y otros)
- **cloruro de hidrógeno (HCl)**, que en contacto con humedad (por ejemplo, en los pulmones) forma ácido clorhídrico. Éste es un gas corrosivo que ocasionará graves quemaduras y daños en el sistema respiratorio de las personas, además de considerables daños materiales [20].

Debido a esto último, el PVC está prohibido en muchos hospitales, colegios, torres de comunicaciones, bancos, centrales de energía e instalaciones militares.

Todo lo anterior puede suceder incluso antes de que el PVC arda. De hecho, su contenido en cloro puede impedir la ignición, la aparición de llama.

Existen varios casos documentados de incendios con presencia de objetos de PVC. Entre ellos:

- 1977. Incendio en el SuperClub de Beverly Hills. 161 muertos sin haber tenido contacto directo con las llamas antes de que el anhídrido carbónico alcanzara niveles peligrosos y las llamas alcanzaran la madera. Supervivientes con serios daños en el aparato respiratorio. Consecuencias directas de la presencia del PVC [\[21\]](#).
- 1987. Incendio de un edificio de Bielefeld, Alemania. A raíz de los niveles de dioxinas detectados en los restos del incendio entró en vigor la **primera prohibición de uso de PVC en edificios públicos**.
- 1992. Irónicamente, uno de los peores incendios de este tipo se produjo en la planta de reciclaje de PVC, la situada en Langerich, Alemania. El almacén quedó contaminado con cenizas cargadas de dioxinas. Las tierras agrícolas de los alrededores en varios kilómetros a la redonda contenían niveles ilegales de dioxinas, cadmio y plomo.

El PVC como residuo. No hay escondite seguro

No importa el método elegido para la gestión de los residuos de PVC. Este material sigue produciendo efectos negativos sobre el medio ambiente al final de su vida útil.

El PVC y el reciclaje no hacen buena pareja

En respuesta a la creciente concienciación social, las industrias plásticas lanzaron dos campañas de relaciones públicas. La primera trataba de convencer de la **biodegradabilidad** del plástico y fracasó estrepitosamente. La segunda, intentando demostrar la posibilidad del reciclaje, ha tenido más éxito.

El PVC pertenece a la familia de los **termoplásticos**, al igual que el polietileno, polipropileno y el poliestireno, por lo que en teoría puede refundirse y moldearse de nuevo. Sin embargo, en la práctica, el reciclaje del PVC:

- **es un bajociclaje**. Debido a la gran variedad de aditivos usados (en su mayoría tóxicos) en las distintas aplicaciones de este material, el PVC **no es una sustancia única**. La mezcla de objetos de PVC distintos a la entrada del proceso de reciclaje provoca que los productos reciclados sean de baja calidad (bancos para parques, postes para vallas, macetas...) para los que hay escasa demanda. Todas las aplicaciones del PVC reciclado están perfectamente cubiertas por materiales más adecuados como el cemento y la madera. Esto no hace otra cosa que retrasar el vertido inevitable en vertederos o incineradoras.
- **es caro**. La propia industria del PVC ha reconocido que los actuales esfuerzos de reciclaje no son rentables, ya que las resinas y productos reciclados son a menudo más caros que el plástico virgen, y que la gran campaña lanzada para demostrar la reciclabilidad de los productos fabricados con PVC ha sido realizada más por su valor de relaciones públicas que por otros motivos [\[22\]](#).

Como consecuencia de ello, el **reciclaje de plásticos después de su consumo es insignificante** y aumenta el tráfico de residuos plásticos. En EE.UU., éste alcanzó un volumen de 200 millones

de libras en 1991. Se ha descubierto que el 40% del plástico se vierte, aunque los traficantes de residuos afirman que será reciclado [\[23\]](#).

El verdadero destino del PVC: el vertedero

Cuando el PVC se deposita en un vertedero se está poniendo en peligro de contaminación el subsuelo y las aguas subterráneas. Tanto los plastificantes como los metales pesados, por la acción de microorganismos o de líquidos corrosivos en el vertedero, pueden ser liberados [\[24\]](#) y contribuir al aumento de la peligrosidad del lixiviado (el líquido que se filtra a través del vertedero. Ni siquiera los mejores impermeabilizantes de vertederos pueden prevenir el escape del lixiviado [\[25\]](#), que es sólo cuestión de tiempo. De esta manera, estamos trasladando el problema a las próximas generaciones.

Incineración: dioxinas para todos

La incineración de residuos urbanos se basa en dos claras falacias:

- Es el mejor método para eliminar los residuos.
- Es una fuente de energía.

Pero, en realidad, esta forma de gestión de los residuos:

- **dispersa contaminantes** tan peligrosos como los organoclorados, el cloruro de hidrógeno y metales pesados en el aire y el agua.
- **genera enormes cantidades de nuevos y peligrosos residuos**. Por cada 3 toneladas de residuos urbanos que entran en los hornos de las incineradoras, sale 1 tonelada de cenizas tóxicas [\[26\]](#), que deberán ser depositadas en vertederos, esta vez especiales.
- **No es una fuente de energía: despilfarra energía**. La energía obtenida al quemar unos residuos es del orden de 3 a 5 veces **menor** que la que será necesaria para producir esos objetos de nuevo (extracción de materias primas, elaboración, distribución).

El contenido en cloro del PVC lo hace totalmente inadecuado para ser incinerado. El PVC genera [cloruro de hidrógeno \(HCl\)](#) al ser incinerado y es la fuente principal de las [dioxinas](#) emitidas por las incineradoras. Por ejemplo, la incineración de 1 kilogramo de PVC produce 50 microgramos de dioxinas, cantidad suficiente para iniciar cáncer en 50.000 animales de laboratorio [\[27\]](#).

La **única solución aceptable a los problemas de eliminación de los productos de PVC es no producirlos**.

El Debate

Escena 1. Alternativas. Desengancharse del PVC

Escena 2. "Cuidamos el Medio Ambiente". La industria del PVC contraataca

Escena 3. El estado del asunto

Alternativas. Desengancharse del PVC

El PVC juega con ventaja

La enorme utilización del PVC en la actualidad se debe en gran medida a su bajo coste. Estos precios no incluyen los costes de la degradación ambiental generada por este plástico, que pagamos todos los ciudadanos en lugar de los responsables de contaminar, y colocan a los productores de materiales alternativos más naturales en una situación competitiva desfavorable.

Lo barato sale caro

Aunque el PVC pueda resultar, en el momento de su adquisición, más barato que las alternativas más ecológicas, en realidad, debido a sus **peores prestaciones**, lo barato nos puede salir muy caro.

Por ejemplo, en el caso de las tuberías de PVC para conducir aguas residuales, cuyo precio es de un 20% a un 30% inferior al de otros materiales alternativos, como hierro galvanizado, cerámica o polietileno. Sin embargo, en trabajos subterráneos, el coste del material de la tubería tiene poca importancia comparado con el coste total de la instalación (excavación, extensión de conductos, relleno, fortificación). Además el PVC es más susceptible de sufrir roturas que el resto de materiales posibles. Su vida media real es de 10 a 15 años frente a los más de 100 años de duración de los materiales tradicionales.

Lo mismo sucede con los perfiles de persianas y ventanas, que en lugar de los 50 años de vida media prometidos por los fabricantes, duran no más de 15 años, debido a las condiciones climáticas desfavorables a que se ven sometidos en España y a que no pueden ser arreglados ni reparados.

De cualquier manera, un aumento en la demanda de materiales alternativos al PVC, se reflejaría inmediatamente en una disminución de la diferencia de precios. Empezar a sustituir el PVC en todas sus aplicaciones es el mejor método para quitar argumentos a los que piensan que el precio es lo único a tener en cuenta.

Alternativas

CONSTRUCCIÓN (28)

Edificio

Ventanas y puertas.

Problemas del PVC:

- falta de estabilidad, difícil reparación
- riesgo de desprendimiento de la estructura metálica
- riesgo de deformación y decoloración
- alteración debido al envejecimiento

Alternativas:

- madera, aluminio, construcción mixta madera-aluminio
- mayor solidez, estabilidad dimensional, fácil reparación
- la madera exige cierto cuidado (pintura)

Persianas.

Problemas del PVC:

- más ruidosas con el viento que el aluminio o madera

Alternativas:

- madera, aluminio
- persianas de madera difícil adquisición, más pesadas, exigen cuidado regular

Burletes.

Problemas del PVC:

- poca resistencia, riesgo de deformación

Alternativas:

- goma, polietileno
- mejor estabilidad dimensional, más sólidos

Revestimientos de fachadas.

Problemas del PVC:

- alteración debido al envejecimiento, riesgo de deformación

Alternativas:

- revestimiento mineral, ladrillos, pizarra, madera, aluminio, acero inoxidable
- inalterable por envejecimiento

Canalones, bajantes, chimeneas.

Problemas del PVC:

- riesgo de fisuramiento por el frío y la radiación UV
- riesgo de deformación

Alternativas:

- zinc, cobre, acero inoxidable, hierro galvanizado, cerámica
- colocación adecuada de tejas en los aleros
- diseños arquitectónicos adecuados
- más sólido, inalterable por envejecimiento

Revestimientos de balcones y terrazas.

Problemas del PVC:

- alteración debido al frío y la radiación UV

Alternativas:

- madera, piedra, metal, vidrio
- más duradero, la madera exige cierto cuidado regular

Revestimientos de tejados.

Problemas del PVC:

- problemas de resistencia por evaporación de los plastificantes, que vuelve el material quebradizo

Alternativas:

- láminas de caucho, cubiertas vegetales
- arcillas montmorilloníticas
- mayor duración

Tuberías (agua, calefacción, climatización)

Tuberías subterráneas.

Problemas del PVC:

- inestabilidad en la forma, luego riesgo de roturas
- permeabilidad para los elementos orgánicos contaminantes

Alternativas:

- polietileno, cerámica-arenisca, hierro fundido,
- para diámetros muy grandes: hormigón
- mayor estabilidad, duración
- para la protección de la cerámica-arenisca y hierro contar corrosión y roturas: instalación de una capa favorable de hormigón

Tuberías de evacuación de interior de vivienda.

Problemas del PVC:

- ruidosas

Alternativas:

- polietileno, polipropileno, hierro, acero galvanizado
- son más silenciosos el hierro y el acero galvanizado
- el polietileno exige un aislamiento tónico

Distribución de agua potable.

Problemas del PVC:

- más susceptible a impactos externos
- en tuberías con revestimiento: riesgo de ruptura en caso de incendio

Alternativas:

- polietileno de alta densidad (HDPE), PE-X
- chapa de acero, cobre
- peligro de corrosión en las tuberías de chapa de acero y de cobre

Tuberías de drenaje.

Problemas del PVC:

- falta de estabilidad, peligro de ruptura durante la instalación

Alternativas:

- polietileno, hormigón, cerámica-arenisca
- hormigón y cerámica-arenisca: superior estabilidad de forma, menos riesgo de ruptura en la instalación
- polietileno: flexibilidad superior

Calefacción.

Problemas del PVC:

- permeabilidad a sustancias gaseosas (puede implicar corrosión de los elementos de conexión en acero y taponamiento de tuberías recalentadas)

Alternativas:

- polietileno, cobre, polietileno-aluminio ninguna difusión de gas
- la instalación de tuberías en cobre deben hacerla especialistas

Instalación de aire acondicionado.

Problemas del PVC:

- en caso de incendio: formación de gases corrosivos y tóxicos

Alternativas:

- chapa de acero
- en caso de incendio no hay formación de gases corrosivos y tóxicos

Acabados interiores.

Revestimientos de suelos.

Problemas del PVC:

- evaporación de plastificantes nocivos para la salud
- amarillean y se vuelven frágiles con el tiempo

Alternativas:

- madera, linóleo, corcho, caucho, revestimiento textil (lana, fibra de coco, sisal, etc), losa en cerámica-arenisca, piedra natural (mármol, granito)
- baldosas en cerámica-arenisca y en piedra natural son más resistentes
- corcho y revestimiento textil presentan mejor insonorización
- atención a la utilización de lacas y colas sin sustancias nocivas

Zócalo.

Problemas del PVC:

- falta de estabilidad

Alternativas:

- madera, linóleo, corcho
- más sólido

Perfiles (p.e. barandillas, balaustradas).

Problemas del PVC:

- riesgo de deformación debido a la dilatación térmica

Alternativas:

- madera, acero, acero inoxidable, aluminio
- más difíciles de dar forma

Revestimientos de paredes y techos.

Problemas del PVC:

- amarilleamientos debido a la radiación UV
- evaporación de plastificantes tóxicos

Alternativas:

- placas de ornamento en yeso, madera, paneles ligeros en lana de madera, pintura, papel pintado, azulejos
- mayor permeabilidad, ambientes más agradables

Tapicería.

Problemas del PVC:

- evaporación de plastificantes nocivos para la salud

Alternativas:

- tapicería en papel, en textil, en corcho, embaldosado, ladrillos holandeses, piedra verde
- mayor permeabilidad, ambientes más agradables

Imitación de cuero.

Problemas del PVC:

- evaporación de plastificantes nocivos para la salud

Alternativas:

- tejido, cuero
- mayor permeabilidad, ambientes más agradables

Muebles y accesorios:

Problemas del PVC:

- evaporación de plastificantes nocivos para la salud

Alternativas:

- madera, vidrio, metal, cerámica
- mayor permeabilidad, ambientes más agradables

Electrotecnia.

Revestimiento de cables.

Problemas del PVC:

- en caso de incendio, formación de humos ácidos y corrosivos
- el cobre en los cables favorece la formación de dioxinas y furanos

Alternativas:

- silicona, polietileno reticulado, caucho en polietileno y propileno
- en caso de incendio ninguna formación de gases corrosivos, ninguna contaminación por dioxinas
- mejor calidad

Caja de unión de los cables.

Problemas del PVC:

- en caso de incendio formación de gases corrosivos y dioxinas

Alternativas:

- chapa de acero
- en caso de incendio ninguna formación de gases corrosivos ni dioxinas

Interruptores, tomas de corriente.

Problemas del PVC:

- en caso de incendio formación de gases corrosivos y dioxinas

Alternativas:

- porcelana vidrio, óxido de polipropileno
- en caso de incendio ninguna formación de gases corrosivos ni dioxinas

Macarrón

Problemas del PVC:

- en caso de incendio formación de gases corrosivos y dioxinas

Alternativas:

- polietileno, polipropileno
- en caso de incendio ninguna formación de gases corrosivos ni dioxinas

Enchufes.

Problemas del PVC:

- ídem

Alternativas:

- caucho
- ídem

Instalaciones sanitarios

Asiento del WC.

Problemas del PVC:

- ídem

Alternativas:

- madera, otros materiales plásticos
- ídem

Depósito de cisterna.

Problemas del PVC:

- ídem

Alternativas:

- porcelana, otros materiales plásticos
- ídem

Cortinas de ducha.

Problemas del PVC:

- evaporación de plastificantes nocivos para la salud

Alternativas:

- textiles, cabina de ducha en cristal

ENVASES Y EMBALAJES:

Alimentación

agua mineral, refrescos sin gas, aceites, vinagres).

Problemas del PVC:

- migración de aditivos tóxicos (plastificantes) y de PVC sin polimerizar (cancerígeno) a los líquidos envasados

Alternativas:

- vidrio, otros plásticos (PET, polietileno) el vidrio es inalterable químicamente, impermeable a los gases, higiénicamente fiable, transparente, reutilizable y reciclable

Tarrinas de margarina.

Problemas del PVC:

- ídem, migración de tóxicos a la margarina

Alternativas:

- papel blanco resistente a la grasa (como las mantequillas), otros plásticos
- menores riesgos para la salud

Otros envases.

Problemas del PVC:

- ídem

Alternativas:

- vidrio, aluminio
- el aluminio es reciclable
- el vidrio es inalterable, transparente, reutilizable y reciclable

Embalajes:

Problemas del PVC:

saturación de vertederos

Alternativas:

- cartón
- reutilizable, reciclable, biodegradable

APLICACIONES HOSPITALARIAS:

Bolsas, guantes, tubos, catéteres...

Problemas del PVC:

- paso de plastificantes (DEHF) a los fluidos que contienen o transportan (bolsas, tubos y catéteres) y por lo tanto, a los pacientes formación de dioxinas y furano, y gases corrosivos en caso de incendio

Alternativas:

- polietileno sin plastificantes, látex, cristal poroso
- no hay paso de plastificantes a los fluidos
- ninguna formación de dioxinas ni gases corrosivos en caso de incendio

Las alternativas expuestas son una visión muy limitada de todas las posibilidades existentes. La imaginación y el diseño pueden sustituir la necesidad de muchos de los productos aquí expuestos. Cuando se menciona la madera como material alternativo, se hace referencia a la madera de especies arbóreas obtenidas localmente mediante sistemas de gestión forestal respetuosos con el medio

ambiente (pino, encina, castaño, nogal, roble...) y siempre que se utilicen, para tratar y conservar la madera, ceras, pinturas o barnices no contaminantes.

La industria del PVC contraataca

Cuando políticos y multinacionales adoptan la forma del discurso ecologista pero no sus contenidos ni sus principios, utilizándolo para defenderse de la creciente concienciación medioambiental de la sociedad, que les identifica como los principales responsables de la destrucción del entorno natural, entonces nace la *estrategia del lavado de imagen* (término acuñado por GREENPEACE durante la pasada Conferencia de Río de Janeiro).

No hace falta más que abrir un periódico, encender la televisión o poner la radio, para encontrarse con coches amigos de los bosques, sprays que cuidan la capa de ozono, compañías petroleras que miman las aguas, las tierras y los cielos...

Lógicamente, una industria tan contaminante y agresora del medio natural como la del PVC también necesita proyectar una imagen de preocupación y respeto por el medio ambiente que se aproveche de la desinformación y neutralice las cada vez más extendidas objeciones al uso de este plástico. Y esto aunque haga falta recurrir a campañas publicitarias millonarias, en las que se manipula y deforma la información, cuando no se miente con descaro.

En una de las muchas campañas de relaciones públicas lanzadas por los industriales del PVC podemos leer las siguientes afirmaciones:

"El PVC es uno de los materiales reciclables más racionales que existen en el mercado"

"El resultado final (del reciclaje) es un PVC de alta calidad, listo para ser elaborado de nuevo."

En todas las campañas publicitarias de la industria del PVC, la reciclabilidad de este material es uno de los argumentos más usados para defenderlo. Los motivos que hay detrás de ello podemos conocerlos en boca de un portavoz de la industria plástica:

"Si conseguimos unirnos y mostrar al mundo lo reciclables que son estos valiosos polímeros y que esta industria se compromete a demostrarlo, entonces... no será un mercado de 60 mil millones de libras reduciéndose a 45 porque 15 mil millones de libras han sido recicladas, sino un mercado de 80 o 90 o 100 mil millones de libras que se ha EXPANDIDO porque esos plásticos están siendo reciclados." (31)

Un informe de Solvay ha admitido que la insistencia en demostrar la reciclabilidad ha sido realizada más por su valor de relaciones públicas que por otros motivos (22)

"El PVC está entre los materiales más limpios de elaborar."

Ver el capítulo de [producción](#)

"El cadmio no puede liberarse de los perfiles (de ventanas de PVC) y por lo tanto no puede dañar el medio ambiente."

"Como en todo incendio (en presencia de objetos de PVC), se producirán gases tóxicos, como el monóxido de carbono. Sin embargo, el PVC no representa ningún peligro adicional de incendio en la construcción."

Los altos niveles de dioxinas y furanos medidos en los restos del incendio de un edificio en el

municipio alemán de Bielefeld motivaron la primera prohibición y eliminación de elementos de construcción en una ciudad. Ver la sección de [incendios en presencia de PVC](#).

"El ser humano necesita diariamente, para permanecer vivo, unos 7 gramos de sal de cocina, los cuales contienen 4 gramos de cloro."

"Las piezas de PVC no provocan, en mayor medida que otras cosas, la formación de estas sustancias (dioxinas y furanos)." La Agencia del Medio Ambiente de EE.UU. sitúa a la industria del PVC en tercer lugar en el ranking de contaminación por [dioxinas](#). [30]

"En un año, el volcán Etna contamina el medio ambiente mundial más que, por ejemplo, todas las centrales térmicas de Alemania juntas"

"La ventana de PVC [...] se compone de un solo material, desde el principio hasta el momento de su colocación."

Más del 60% de la composición de los productos de PVC viene dada por los aditivos, que varían enormemente de un producto a otro. Ver el capítulo de [producción](#).

"El PVC es uno de los materiales más ecológicos de los años 90."

Sin comentarios

El estado del asunto

A escala internacional, las campañas por la prohibición y eliminación de este contaminante material están consiguiendo éxitos importantes. Estos son los ejemplos más significativos:

Más de 300 municipios de Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Holanda, Luxemburgo, Noruega y Suecia (incluidas ciudades tan importantes como Berlín o Viena) han decidido prohibir y/o eliminar el uso de productos de PVC en sus edificios públicos.

En Austria, Greenpeace ganó un juicio frente a la industria del PVC, que les había demandado por distribuir carteles en los que se leía *EL PVC ES UN VENENO MEDIOAMBIENTAL*. La sentencia reconocía los graves impactos sobre salud pública y medio ambiente ocasionados por el PVC en todo su ciclo de vida, y permitía a Greenpeace seguir distribuyendo estos carteles. Está prohibido envasar todo tipo de bebidas y alimentos en PVC.

Dos de los nueve estados austriacos han decidido no autorizar el PVC en sus edificios públicos, y tres de las capitales regionales han prohibido el producto. En Viena, diversos hospitales han experimentado con productos alternativos al PVC, sustituyéndolo totalmente en tubos y bolsas de suero y sangre. Los supermercados están eliminando progresivamente el PVC.

El gobierno de EE.UU. ha anunciado un plan para acabar con la industria del cloro, dando prioridad -entre otros- a la eliminación del PVC.

En Suiza está prohibido envasar agua en PVC por ley desde 1991. El uso del plastificante está prohibido en los juguetes para niños menores de tres años.

En Dinamarca, los envases de bebidas no alcohólicas son retornables por ley desde 1981. *Irma*, la mayor cadena de supermercados danesa ha reducido en un 90% la utilización de productos de PVC. Desde 1986, el hospital *Grennau*, de *Aarhus* (la segunda ciudad más grande de Dinamarca), ha sustituido progresivamente los productos de PVC, habiendo alcanzado hasta 1993 un nivel de sustitución del 70%.

En Alemania, desde 1989, los envases de plástico llevan una tasa. Muchas tiendas han eliminado el PVC para evitar cobrar esta tasa a sus clientes. La cadena comercial *Tengelmann* ha eliminado los embalajes de PVC, sustituidos en su mayoría por productos de propileno.

En Bélgica, las botellas de PVC tienen una ecotasa.

En Suecia, el parlamento ha aprobado la **eliminación progresiva** del PVC en todas sus aplicaciones desde hoy al año 2000, como resultado del informe presentado el pasado año por una comisión formada por expertos de la industria, organizaciones ecologistas y del Ministerio de Medio Ambiente.

IKEA, una de las mayores distribuidoras de mobiliario europeas, anunció a finales de 1991 sus planes de utilizar sustitutos del PVC respetuosos con el medio ambiente, y su intención de eliminar progresivamente todos sus productos de PVC.

Las empresas *Siemens* y *AEG* -entre otras- han reducido y en algunos casos eliminado el PVC de sus productos, en sus países de origen.

España. Todo por hacer

En contraste con los resultados a nivel europeo, la situación en España no da lugar más que a la preocupación. Se han producido algunas leves avances:

la adhesión a la normativa de la CEE en relación con el uso del cloruro de vinilo (VCM) en el sector de envasado de la alimentación. Esto permitió que existiese cierta atención hacia esta sustancia por parte del consumidor, y sobre todo, contribuyó a que diversos sectores alimenticios reconsideraran sus envases. Por ejemplo, las botellas de plástico para envasar leche se fabrican en *poliuretano*, los envases de los yogures *Danone* son de *poliestireno* (aunque la tapa aún contiene PVC), y las botellas grandes de refresco de material plástico son de *polietileno*.

la denuncia de la Fiscalía de Barcelona contra el fabricante de PVC, SOLVAY, por sus continuados vertidos contaminantes al río Llobregat

la denuncia presentada por los principales grupos ecologistas catalanes contra la autorización a SOLVAY para construir dos incineradoras para quemar los residuos de la producción del PVC.

la moción presentada por el Senado español instando al Gobierno a estudiar la eliminación progresiva del PVC y la creación de la comisión interministerial que lo llevará a cabo.

la prohibición del uso del PVC en el Ayuntamiento de Coca (Segovia), convirtiéndose así en la primera *PVC Free Community* en España.

Sin embargo, en España no existe una verdadera sensibilidad pública de la nocividad potencial de

los productos de PVC. Mientras que en Europa se tiende a ocultar qué productos contienen esta sustancia, aquí sigue habiendo rótulos de droguerías y almacenes de construcción ofreciendo materiales de PVC. “*Si el PVC fuese tan malo, la gente no lo compraría*” o la referencia sobre “*el control que lleva la Administración*”, son los latiguillos más usados por quienes siguen defendiendo la necesidad del PVC.

Estos son algunos de los síntomas que nos indican que en España queda todavía mucho trabajo por hacer si queremos vivir sin estar rodeados de este veneno ambiental:

los productos envasados en PVC son muy numerosos. Con seguridad, somos uno de los pocos países europeos donde el envasado en PVC todavía impera en el sector alimentario.

tras el accidente de la planta de producción de PVC de *Elf Atochem* en Miranda de Ebro (Burgos), que liberó VCM (cancerígeno) y polvo de PVC contaminado con tolueno (neurotóxico), la actuación de las autoridades, la Junta de Castilla y León y Protección Civil, fue decepcionante.

- No se informó a la población de los riesgos a la exposición a las sustancias, llegando incluso a restarles importancia.
- No se ha estudiado la contaminación de la zona.
- No se ha sancionado a la empresa responsable.
- La denuncia presentada por *Greenpeace* ante la Fiscalía de Burgos, pidiendo la apertura de una investigación y la depuración de responsabilidades, fue archivada.

los productos envasados en PVC son muy numerosos. Con seguridad, somos uno de los pocos países europeos donde el envasado en PVC todavía impera en el sector alimentario.

Font Vella, la mayor envasadora de agua mineral de España, ha anunciado que seguirá utilizando el PVC, a pesar de contar con información sobre los riesgos de envasar agua en PVC y de las claras alternativas más ecológicas. Simultáneamente, esta empresa mantiene una campaña publicitaria en la que asegura a los consumidores su interés por defender la naturaleza.

La Democracia Cotidiana

«Cuando compramos un producto estamos apoyando el método por el que es producido. Somos responsables de sus efectos sobre nosotros y sobre nuestro mundo mientras los poseemos, y después cuando ya no lo queramos o necesitemos.» Julia Scofield Russel. «The Evolution of an Ecofeminist», 1991

La industria del PVC y las multinacionales de la química del cloro (BASF, SOLVAY, ICI, ATOCHEM, SHELL, MONSANTO...) prefieren gastar cientos de millones de dólares en campañas publicitarias engañosas (en las que se pretende hacernos creer que el PVC es el *súmmum* del *súmmum* del respeto medioambiental), que invertir en una reconversión hacia tecnologías de producción limpias.

Las administraciones públicas (estatal, autonómica, metropolitana, municipal) hacen gala de un absoluta falta de voluntad política ante un problema de importantes consecuencias tanto ambientales como de salud pública. Más bien al contrario, se impulsa la construcción de nuevas *incineradoras* de residuos lo que agrava aún más el impacto del PVC.

La lucha contra el PVC es también un símbolo de la voluntad social de sustituir los actuales procesos industriales generadores de grandes cantidades de residuos tóxicos, energéticamente ineficientes, expoliadores de recursos naturales, por otros procesos que utilicen solamente materiales renovables y reutilizables, conserven la energía, el agua, el suelo y otras materias primas, y que no elaboren ni utilicen compuestos químicos tóxicos: son los **procesos de «Producción Limpia»**.

El PVC debe ser prohibido y eliminado a todos los niveles

TÚ puedes hacer y decir mucho en este asunto. No permanezcas indiferente. Si no lo haces, estás apoyando implícitamente un modelo de industria contaminante y lesiva tanto para la naturaleza como para las personas.

Expresa tu opinión:

- **Como consumidor/a.** Compra inteligentemente. Evita el PVC
- **Como ciudadano/a.** Escribe a tu alcalde, al presidente de tu comunidad autónoma, al presidente del Gobierno. Exige la prohibición del PVC

Como consumidor/a...

El **boicot** ha demostrado ser en numerosas ocasiones una herramienta poderosa en manos de los consumidores para variar la actitud de las empresas privada. El último ejemplo lo tenemos en el conflicto de la plataforma Brent Spar, propiedad de la multinacional del petróleo SHELL.

A pesar de que la **industria del PVC se niega a etiquetar sus productos**, existe un gran número de objetos fabricados en este plástico que pueden ser fácilmente identificados.

A continuación una lista de productos sospechosos (las marcas de agua mineral y margarina que se citan envasan en PVC).

- **Alimentación**
 - Botellas de agua mineral sin gas:
 - *Font Vella*
 - *Fontdor*
 - *Ribes*
 - *Viladrau*
 - *Gredos*
 - *Veri*
 - *Font Ibona*
 - *Font Agudes*
 - *Cardós*

- *Vitales*
- *Volvic*
- *Font Jaraba*
- *Pallars*
- *Sant Hilari*
- *Fontdalt*
- *Font Bona*
- *Aigua del Montseny*
- *Mondariz*
- *Sousas*
- *Fontcelta*
- *Simago*
- *Zambra*
- Tarrinas de margarina: *Flora, Tulipán, Vigorina, Vita*
- **Construcción**
 - marcos de ventana
 - persianas italianas
 - tuberías (de desagüe, canalones, de gas...)
 - papeles pintados de vinilo
 - suelos de vinilo
 - revestimientos de cables, enchufes
- **Otros:**
 - discos
 - sillas de jardín
 - tapas de WC
 - impermeables

Seguramente, en la Asociación Nacional de Industriales del Plástico (ANAIP) estarán encantados de saber que estás al corriente de los problemas asociados al PVC en todo su ciclo de vida, y que evitas cualquier producto fabricado en este material...

ANAIP
r. f. villaverde,
5728003 madrid

Como ciudadano/a

La presión de la opinión pública de un país es uno de los mejores antídotos contra la falta de voluntad política y la indolencia de las autoridades.

Escribe al alcalde de la ciudad donde vives, expresándole tu preocupación sobre las consecuencias medioambientales y de salud públicas que implica la fabricación, el uso y la eliminación de los productos de PVC (emisión de sustancias altamente tóxicas y contaminantes, presencia de sustancias peligrosas en el propio material, imposibilidad práctica de reciclarlo). Exige la prohibición y eliminación de este material, y que tu municipio se una al grupo de *PVC Free Communities* (Comunidades Sin PVC), formado por más de 100 municipios europeos.

Haz lo mismo con el presidente de tu comunidad autónoma

Pero por encima de todo **DIFUNDE ESTA INFORMACIÓN**, tanto en tu entorno cotidiano como a nivel de tu ciudad o región. La sección de *Cartas al Director* de la mayoría de los diarios es una buen vía para esto último, aprovéchala. Sin difusión de la información nunca habrá debate, y sin debate, el PVC seguirá colonizando nuestra vida cotidiana y contaminando a la gente y los ecosistemas.

Referencias

- [1] VCI: "Dialogpapier Chlor." Frankfurt, January 1992, p.20
- [2] "Effects of Ethylene Dichloride." US EPA Region VI, Administrative Order in the Matter of Formosa Plastics Corporation, Texas, Docket Number RCRA VI-3013-001-87, p.3
- [3] Kollmann, H. et al: "Stoffströme und Emissionen durch Produktion, Verwendung und Entsorgung von PVC." JUEL-Spez-543, Juelich 1990.
- [4] Evers, Erik, "De Vorming van PCDFs, PCDDs en gerelateerde Verbindingen bij de Oxychlorering van Etheen." University of Amsterdam. 1989, MCT publication nr. MTC89EE
- [5] Claus F., Friege H., Gremler D. "Es geht auch ohne PVC: Einsatz-Entsorgung-Ersatz." Hamburg: Rasch u. Rhring, 1990
- [6] Ahrens, A., Henseling, K. O. "Vom Istigen Salzsäuregas zum Margarinebecher. Die Geschichte des PVC." Wechselwirkung Nr 43, 1989
- [7] Norsk Hydro company brochure
- [8] "Verzicht auf PVC Chlorchemie. Fakten und Argumente fuer den Ausstieg." Die Grünen im Bundestag, Bonn 1989
- [9] Wams, T. J. "Diethylexylphthalate as an Environmental Contaminant - A Review." The Science of the Total Environment, 66, 1-66, 1987
- [10] Eder, G. "Ein ökologischer Alptraum." Mllmagazin 1/4 1988
- [10b] "Persistent Organics." Water Research Center 1990, CEST London
- [11] Becker, G. W., Braun, D. "Kunststoffhandbuch 2/2 Polyvinylchlorid." Munich 1986 (Table refers to former West Germany).
- [12] Kollman, H. et al: "Stoffströme und Emissionen durch Produktion, Verwendung und Entsorgung von PVC." JUEL-Spez-543, Juelich 1990
- [13] "Britain's Plastics Industry", Jordan Reports, 1990
- [14] Swedish National Testing and Research Institute, Report 1990:25
- [15] Benfenati, E. et al: "Migration of Vinyl Chloride into PVC-Bottled Drinking-Water assessed by Gas Chromatography-Mass Spectrometry." Fd. Chem. Toxic. Vol 29 Nr2, 1991
- [16] Kemper, F. H. "Zum Thema Weichmacher-Phtahlsuredlakylester, pharmakologische und toxiokologische Aspekte." Verband Kunststofferzeugende Industrie, Frankfurt, 1993
- [17] "Kommt gar nicht in die Tüte! Lebensmittelverpackung und Müllvermeidung." Ed. Katalyse eV, Kiepenheuer Witsch, Cologne 1991
- [18] Claus, F. et al. op cit
- [19] Journal of Laboratory and Clinical Medicine, San Luis, 1976
- [20] "Jahresbericht 1990." Umweltbundesamt, Berlin, p112.
- [21] Wallace, D. N. op cit.
- [22] "Proces-Verbal De La Seance Du Conseil D'Enterprise Tenue Le 3 Avril, 1990." Solvay
- [23] Greenpeace: Hazardous Exports Prevention Patrol - Focus on Plastic Trade. Washington DC 1992
- [24] Plehn, W., Lohrer, W. "Umweltbelastung durch PVC." Staub Reinhaltung der Luft 47(1987)7/8
- [25] Registro Federal EE.UU, 5 febrero, 26 mayo, 1981
- [26] Connett, P. "Waste Management: as if the future mattered." 1988
- [27] Greenpeace Germany Recycling Report, June 1992
- [28] "Eliminación del PVC en los municipios." sterreichisches ökologie Institut, abril 1994
- [29] "Casarett and Doull's Toxicology. The basic science of poisons." McMillan Inc. New York, 1986
- [30] "EPA Dioxin draft to affirm cancer risks, highlight non-cancer effects." Inside EPA Weekly Report, US.EPA, 1994

[31] Forman, M. in American Metal Market, November 1991 quoted in Greenpeace Hazardous Exports Prevention Patrol report. op. cit.

Apéndice I: Las Dioxinas

Las dioxinas (policlorodibenzodioxinas) son una familia de sustancias químicas que tienen el dudoso honor de ser reconocidas como los **productos químicos más tóxicos que el hombre ha sido capaz de sintetizar**. Forman parte, junto los furanos (paradibenzofuranos), asimismo altamente tóxicos, de una familia química más amplia: los **organoclorados**.

Los organoclorados son las sustancias que resultan de la unión de uno o más tomos de **cloro** a un compuesto orgánico (estos tomos, constituyen la base de la materia viva y están formados por tomos de carbono e hidrógeno fundamentalmente). Aunque esta unión puede ocurrir de forma natural, la inmensa mayoría de estas sustancias se forma artificialmente. Por ejemplo, la industria química combina gas cloro con derivados del petróleo para crear:

- pesticidas (DDT, lindano)
- plásticos (PVC, PVDC)
- disolventes (percloroetileno, tetracloruro de carbono)
- refrigerantes (CFC, HCFC)

Así hasta sumar más de 11000 productos diferentes.

Cuando se blanquea el papel con cloro, o se utiliza éste como desinfectante en el tratamiento de las aguas, o se quema algún producto clorado, se crean nuevos organoclorados. Al introducirse en el medio ambiente y sufrir reacciones con la luz, otros compuestos químicos o agentes biológicos, vuelven a generarse nuevos productos de este tipo.

De cara a valorar su impacto ambiental, hay tener en cuenta las siguientes características:

Son muy estables. Permanecen en el aire, el agua y el suelo cientos de años, resistiendo los procesos de degradación físicos o químicos. **No existen en la naturaleza**, salvo en un par de excepciones, por lo que los seres vivos no han desarrollado métodos para metabolizarlos y detoxificarlos. Resisten por tanto la degradación biológica. Son más solubles en grasas que en agua, por lo que tienden a **bioacumularse** (migran desde el ambiente a los tejidos de los seres vivos)

Efectos biológicos

En el caso de las **dioxinas**, citaremos el último informe referente a estas sustancias de la Agencia del Medio Ambiente (EPA) de EE.UU, publicado en septiembre de 1994. Según este informe [30]:

- las dioxinas producen **cáncer** en el ser humano
- dosis inferiores a las asociadas con cáncer ocasionan **alteraciones en los sistemas inmunitario, reproductor y endocrino**
- los fetos y embriones de peces, aves, mamíferos y seres humanos son muy sensibles a sus efectos tóxicos
- **no existe un nivel seguro de exposición a las dioxinas**

El mismo informe afirma que las fuentes principales de generación de dioxinas son, por orden de importancia:

- la incineración de residuos
- las fábricas de pasta de papel que usan cloro o dióxido de cloro como agente blanqueante
- la fabricación de PVC

Este informe ha venido a corroborar tristemente las consecuencias de lo sucedido en Seveso. En 1976 se produjo un accidente de una planta de fabricación de tricloroetano, próximo a la localidad italiana de Seveso, que liberó al ambiente miles de gramos de dioxinas. Trece años después del accidente que mató a 73000 animales domésticos y obligó a la evacuación de 700 personas, se han documentado aumentos en la frecuencia de cánceres de la sangre y del sistema linfático entre la población afectada.

En España, de los miles de compuestos **organoclorados** producidos, utilizados y emitidos al medio ambiente, sólo se han reconocido los efectos negativos de una docena de ellos: el DDT, los PCBs, y otros pesticidas y disolventes.

Mientras en el resto de Europa se buscan soluciones para frenar la creciente contaminación por dioxinas, la sociedad española permanece ajena a este peligro, y las administraciones no solamente lo ignoran, sino que además se muestran reticentes a prohibir la fabricación de productos que contienen o crean dioxinas, rehusan las tecnologías industriales que evitan su formación, y promueven la construcción de plantas incineradoras, que son su principal fuente de emisión.

Más información...

Dioxin Reassessed: A General Overview. Environmental Action News (EAN)

The Prairie Falcon, febrero 1995

Dioxin Causes Human Cancers: Rachel Environmental and Health News

Dioxin and Health: Rachel Environmental and Health News

The Wall Street Journal, 6 August 1991, p.A16:3