

# REVISADO POR LA FUNDACION J.MAS

<http://www.fundacion-dr-jordi-mas.org>

*Esta exposición sobre las graves interacciones con la vida humana de los Bifenilos Policlorados (PCB), es de sumo interés, avalado el estudio por numerosos investigadores, la Fundación J.Mas, quiere resaltar de nuevo el hecho de actividades que son altamente perjudiciales para la vida en el presente y para el futuro, numerosos niños en todo el mundo, nacen con graves deficiencias neurológicas, muchas de estas deficiencias neurológicas suelen pasar desapercibidas, nosotros deseamos, que no se olvide nada de esto que es noticia preferente, para paliar y evitar posibles consecuencias futuras imprevisibles. Recuerden los lectores de este estudio. Todos somos responsables de lo que sucede y sucederá.*

Los Bifenilos Policlorados (PCB) son compuestos químicos formados por Cloro, Carbono e Hidrógeno. Fueron sintetizados por primera vez en 1881. El PCB es resistente al fuego, muy estable, no conduce electricidad y tiene baja volatilidad a temperaturas normales. Éstas y otras características lo han hecho ideal para la elaboración de una amplia gama de productos industriales y de consumo.

Pero son estas mismas cualidades las que hacen al PCB peligroso para el ambiente, especialmente su resistencia extrema a la ruptura química y biológica a través de procesos naturales.

Irónicamente, su estabilidad química, que ha contribuido a su uso industrial extenso, es también uno de los aspectos que causa la preocupación más grande. Esta resistencia inusual, más su tendencia a permanecer y acumularse en organismos vivos, genera la presencia de PCB en el ambiente y una amplia dispersión con sus consecuentes efectos.

Muchos experimentos de laboratorio y otros estudios han intentado determinar los efectos que producen los PCBs en la salud de los seres humanos. Los PCBs pueden ingresar en el cuerpo a través del contacto de la piel, por la inhalación de vapores o por la ingestión del alimentos que contengan residuos del compuesto.

En nuestro país todavía se encuentran transformadores de baja y media tensión que contienen aceite refrigerante de PCB y que, en muchos casos, chorrean ese lubricante por falta de mantenimiento. La liberación del aditivo con PCB contamina el suelo, las napas y el agua. No sólo de un barrio sino de toda la zona porque una de las características del PCB es que se desparrama con facilidad.

Pero el principal riesgo ocurre si los transformadores explotan o se prenden fuego, en ese caso, el PCB se transforma en un producto químico denominado dioxina. Ésta se produce a través de la combustión. Las dioxinas son las sustancias más dañinas que se conocen. Son cinco millones de veces más tóxicas que el cianuro y se ha comprobado que son cancerígenas.

El PCB es considerado un "contaminante orgánico persistente", es decir que permanece en el ambiente por largos períodos. Está incluido en la "docena sucia", un listado de los doce contaminantes más peligrosos del planeta.

El PCB se utilizaba como refrigerante de transformadores pero en 1976, luego de un accidente, fue prohibido en Estados Unidos y Europa. Hoy existen alternativas al PCB mucho más seguras como los aceites de silicón o ciertos tipos de aceite mineral dieléctricos. Hoy se utilizan transformadores secos para reemplazar a los que necesitaban refrigerantes líquidos.

## ANTECEDENTES

Tendencias históricas de usos:

- \* Fase de I & D desde 1870 hasta los 20's
- \* Fase de Aumento de Producción, desde los 30's en EE.UU.; desde 50's en la UE y Japón; picos de producción mundial, entre 1950 y 1980.
- \* Entre los 60's 70's se instala la preocupación Ambiental.
- \* Desde los 70's en adelante, fase de declinación.

El uso cambió con el tiempo: 1° dispersivos, sistemas abiertos. Discontinuados en casi todo el mundo a partir de 1972

vSe estima que sus efectos se extenderán hasta el 2010, (tasa de evaporación del 7% anual)

También se usaron en variedad de artefactos electrodomésticos

Después producción se volcó a usos cerrados.

Distribución según usos:

- 1° Sistemas Abiertos: 29%
- 2° Sistemas Cerrados Eléctricos: 55%
  - o 28% transformadores (Se estima que 2% pierde, pérdidas 0.06% año)
  - o 16% en condensadores (3% con pérdidas 1,6% año)
  - o 11% arrancadores.
- 3° Sistemas cerrados no eléctricos: 14%
- 4° Varios: 2%

## USOS DE LOS PCB

1. Transformadores eléctricos.
2. Condensadores de alta y baja tensión
3. Motores eléctricos refrigerados con líquido.
4. Electromagnetos, interruptores, reguladores de tensión.
5. Cables eléctricos con óleo fluidos aislantes
6. Balastos de lámparas fluorescentes.
7. Antiguos electrodomésticos (televisores, heladeras, equipos de aire acondicionado, ventiladores de techo, hornos de microondas, freidoras industriales, equipos electrónicos)
8. Sistemas hidráulicos y de transferencia de calor.
9. Lubricantes de turbinas de gas y de vapor, compresores de gases y de aire.
10. Sistemas hidráulicos y lubricantes en equipos de minas y barcos.
11. Sellos de cierre de bombas de vacío.
12. Aceites de corte. Aceites de moldeo
13. Plastificantes en adhesivos, selladores, cauchos clorados, materiales plásticos.
14. Como solventes clorados de Pinturas, tintas y lacas

15. Revestimientos de papeles (copiadores sin carbónico)
16. Masillas y juntas de sellado.
17. Plaguicidas, agroquímicos.
18. Barras de detergentes.
19. Materiales de construcción: Asfaltos, fieltros aislantes de ruido, paneles aislantes de techo, selladores, retardantes de fuego.
20. Agentes desempolvantes.
21. Medios de montaje de microscopios y aceites de inmersión.
22. Líquidos para análisis de viscosidad.

## PELIGROS DE LOS PCB

### I - Peligros para la salud.

Debate planteado desde hace muchos años, respecto toxicidad PCB

Acusados de causar cáncer (mama, cerebro, melanomas malignos, linfomas, sarcomas de tejidos blandos)

La EPA encontró que los efectos tóxicos se manifiestan aún en trazas, (contaminación de fondo):

- \* 9 n g/ Kg, pueden dañar sistemas inmunológicos.
- \* 13 n g/ Kg, disminuyen las hormonas sexuales en los hombres.
- \* 47 n g/ Kg, se observa disminución en el crecimiento de los niños.

Los peligros en general están asociados a la exposición crónica, aún en concentraciones bajas.

Estos son los que hoy se consideran como los mayores riesgos: PCB imitan el comportamiento de algunas hormonas como los estrógenos y pueden alterar sistema endocrino, provocando defectos de nacimiento y esterilidad.

40 variedades de PCB han sido detectadas en la grasa humana, 62 en la leche materna, (alteran el sistema inmunológico de los niños)

La contaminación se propaga de madre a bebe, por la placenta y la leche. Pueden nacer bebés prematuros, con menor peso y crecimiento más lento, cabezas pequeñas, atraso neurológico.

### Problemas respiratorios

Daños al hígado y la piel (chloracne, eczemas) El efecto más común es el "chloracne", una condición dolorosa que desfigura la piel, similar al acné adolescente.

La Organización Mundial de la Salud comprobó, además, que el PCB es cancerígeno. Por otra parte, se comprueba que la toxicidad aguda es relativamente baja.

## DESARROLLO NEUROCONDUCTUAL DEL NIÑO Y BIFENILOS POLICLORADOS (PCBs): UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Por Núria Ribas-Fitó, Maria Sala, Manolis Kogevinas, Jordi Sunyer.  
Unitat de Recerca Respiratòria i Ambiental, Institut Municipal d'Investigació Mèdica.  
C/ Dr. Aiguader, 80. 08003-Barcelona. Tel. 932211009. E-mail: nribas@imim.es

Antecedentes y objetivos. Los bifenilos policlorados (PCBs) son compuestos órganoclorados (OCs) que debido a su alta bioestabilidad y lipofilicidad se incorporan en las cadenas alimentarias y se encuentran presentes en todas las poblaciones humanas. En adultos la incorporación se produce principalmente a través de la dieta y en recién nacidos y lactantes a través de la placenta y la lactancia materna. Dos accidentes en Asia pusieron en evidencia la posible neurotoxicidad de estos compuestos en humanos.

Los PCBs producen alteraciones en el comportamiento y en las habilidades cognitivas y motoras de animales de laboratorio. Existen pocos estudios que evalúen los efectos de estos compuestos en el desarrollo neuroconductual de los niños. Las dificultades en la homogeneización de estos estudios y la dificultad para aportar conclusiones claras nos han impulsado a realizar esta revisión sistemática.

Métodos. Todos los trabajos disponibles sobre los efectos de los PCBs y otros OCs en el desarrollo neuroconductual del niño publicados desde 1976 hasta la actualidad han sido revisados. Los estudios fueron identificados a partir de una búsqueda bibliográfica a través de Medline, de las referencias bibliográficas de otras publicaciones y de los resúmenes de programas de congresos de pediatría, neurotoxicología, OCs y epidemiología. Un total de 32 publicaciones derivadas de 9 estudios basados en poblaciones independientes fueron finalmente incluidos. Los resultados se agruparon según el tipo de exposición, la edad de evaluación, el efecto estudiado y el tratamiento estadístico.

Resultados. La medida de la exposición, los tests neuroconductuales utilizados, las edades de exploración y el control por los posibles confusores no coincidió en ninguno de los 9 estudios. Seis estudios analizaron el efecto de la exposición prenatal a PCBs. En recién nacidos se observó un aumento de los reflejos anómalos en los 4 estudios que lo evaluaron. En 4 de los 5 estudios que evaluaron el desarrollo motor durante los primeros meses de vida se observó una disminución de las habilidades motoras.

Las habilidades cognitivas aparecieron alteradas durante los primeros meses de vida sólo en los niños de aquellas poblaciones altamente expuestas (3 de los 6 estudios). A los 4 años de edad se observaron efectos negativos en el desarrollo cognitivo en 4 de los 5 estudios que lo evaluaron. No se observó ninguna relación clara entre el desarrollo neuroconductual del niño y la exposición postnatal a PCBs o la exposición a otros OCs.

Conclusiones. La exposición prenatal a PCBs parece estar asociada con un sutil retraso en la adquisición de habilidades motoras durante los primeros meses de vida y con un ligero déficit en las habilidades cognitivas en niños mayores de 4 años. Algunos de estos efectos aparecen a niveles de exposición bajos. A pesar de que las diferencias individuales no son clínicamente muy relevantes, pueden tener un impacto importante a escala poblacional. Es necesario impulsar estudios internacionales con un único protocolo.

## II - Ecotoxicología

Efecto parecido se observa en aves, reptiles y mamíferos marinos, que son asociados a disminuciones catastróficas de algunas poblaciones.

Aumentan los defectos de nacimiento, deformaciones en los picos, disminuye la cantidad de nidos, huevos de cáscara demasiado fina, que se rompen al empollarlos.

## PASIVOS AMBIENTALES

I - 200.000 Tm de producción mundial. Existencias de 800.000 Tm (en uso, almacenados, en

rellenos)

Se conocen diversas estimaciones globales en residuos, suelos, y sedimentos contaminados con PCB. Nada más que en EE.UU. la estimación media sería de 350.000.000 Tm.

II - Hay "reservorios" o "puntos calientes" de acumulación en diferentes lugares del planeta:

- \* Región de los Grandes Lagos.
- \* Áreas Portuarias.
- \* Vecindarios de ex fabricantes, usuarios (áreas industriales)
  - \* Lugares donde hubo mal diseño de vertederos o de gestión de los residuos (situación generalizada hasta los 70's)

III - En áreas rurales, menos desarrolladas o prístinas de todo el planeta, hay contaminación de fondo, difusa.

Hay bioacumulación en muchas especies salvajes, y biomagnificación a medida que se asciende en la cadena trófica, en tierra, y sobre todo en el mar.

IV - Quedan grandes cantidades almacenadas o en uso que deben ser dispuestos o destruidos.

Disposición final aumentará los stock globales en el Ambiente (restos con menos de 50 ppm, van a vertederos controlados (de seguridad)

#### ALGUNOS ACCIDENTES CON PCB

\* 1981. Transformador con PCB explota y se incendia en edificio más alto ciudad de Binghampton. Trece años después seguía clausurado.

\* 1985. Autopista Trans Canadá: Derrame de PCB de transformador a lo largo de más de 100km. Hubo que romper y reemplazar pavimento.

\* 1988. Gran pila de residuos de PCB se incendió. Hubo que evacuar toda la población de Saint Basille provincia de Québec.

\* 1988. Se descubre que pérdidas de otra pila abandonada en la ciudad de Smithville (Ontario) había contaminado acuífero que la abastece. Alto costo de limpieza.

\* 1989. Embarque de residuos de PCB (provenientes del incendio de 1988) enviado a Gran Bretaña para su destrucción no pudo ser descargado por negativa de los obreros portuarios ingleses.

\* 1990. Se descubre una partida de tambores de PCB en barcaza hundida en Golfo de San Lorenzo.

\* 1991. Choque de automóvil contra columna de distribución aérea: Provoca falla sistema abastecimiento Universidad Estatal New Paltz. Explota y se incendia transformador con PCB. Sigue reacción en cadena, sucesión de explosiones, roturas, fuegos en cuatro edificios. Descontaminación insumió tres años y u\$s 35 millones. @

La Lic. Nélica Harracá, es asesora de la Defensoría del Pueblo Adjunta de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.