

# LA RELACIÓN ENTRE LOS PLÁSTICOS Y LOS MODULADORES ENDOCRINOS

Estudiante: Arq. Gonzalo A. García Crispieri



# INTRODUCCION

El libro Our Stolen Future, atrajo la atención de la prensa. El libro habla de ciertas sustancias presentes en el medio ambiente.

Llamadas **MODULADORES ENDÓCRINOS** y propone que éstas tienen efectos similares a lo estrógenos naturales del cuerpo.

Los autores sugieren que la exposición de los humanos a estas sustancias puede llevar a serios problemas de salud, desde cáncer de mama hasta infertilidad masculina, además de trastornos del desarrollo



Además sugieren que **algunos plásticos** pueden ser una de las fuentes de tal exposición. **Se trata de conjeturas más que de evidencia científica de investigaciones realizadas por especialistas en el tema ambiental.**

# ¿QUE?

## ¿Qué sabemos?

Los humanos y animales expuestos a altas cantidades de químicos estrogénicos han experimentado efectos adversos.

## ¿Qué desconocemos?

Un punto clave desconocido es si la exposición a pequeñas cantidades de esos químicos pueden interferir con los sistemas endocrinos y llevar a efectos nocivos para la salud de la fauna y de humanos.

MUJERES	HIJAS	HIJOS	HOMBRES
Cáncer de mama	Pubertad precoz	Criptorquidia o no descenso testicular.	Cáncer de testículo
Endometriosis	Cáncer vaginal	Hipospadias	Cáncer de próstata
Muerte embrionaria y fetal	Mayor incidencia de cánceres.	Reducción del recuento espermático	Reducción del recuento espermático
Malformaciones en la descendencia	Deformaciones en órganos reproductores.	Disminución del nivel de testosterona	Reducción de calidad del esperma
	Problemas en el desarrollo del sistema nervioso central	Problemas en el desarrollo del sistema nervioso central	Disminución del nivel de testosterona
	Bajo peso de nacimiento	Bajo peso de nacimiento	Modificaciones de concentraciones de hormonas tiroideas
	Hiperactividad	Hiperactividad	
	Problemas de aprendizaje	Problemas de aprendizaje	
	Disminución del coeficiente de inteligencia y de la comprensión lectora	Disminución del coeficiente de inteligencia y de la comprensión lectora	

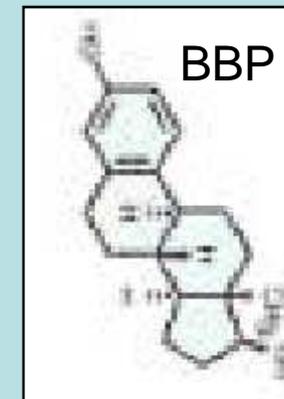
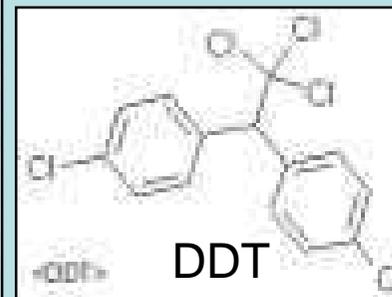
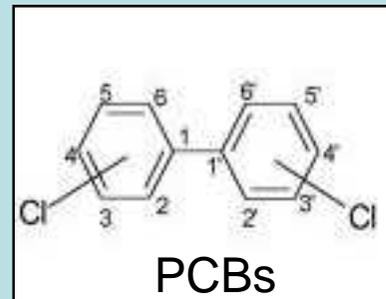
# ¿QUE SON?

A estos **disruptores endócrinos** también se los llamó **estrógenos ambientales**. Un nombre muy concreto para un problema complejo, en etapa de investigación.

*En pocas palabras, se le ha dado difusión a un tema en una etapa de su investigación donde aún no hay resultados concretos. Se le ha dado a los interrogantes la categoría de afirmaciones.*

*Este documento es una revisión de las publicaciones científicas relacionadas con los disruptores endocrinos y trata de diferenciar las noticias sensacionalistas de los estudios científicos.*

## Estrógenos Ambientales



# ¿QUE SON Y COMO ACTUAN? ---

## Los plásticos y los moduladores endócrinos

Algunos Organismos No Gubernamentales enumeran las sustancias que ellos creen que son capaces de actuar como moduladores endócrinos:

- Alimentos comunes de la dieta, como soja, arvejas, frijoles y brotes.
- Ciertos pesticidas.
- Sustancias Organocloradas Persistentes, DDT, Dioxinas, Furanos.
- Alkilphenol Etoxilatos.
- Metales Pesados.
- Sustancias relacionadas con los plásticos como el Bisfenol A (BPA) y los Ftalatos.

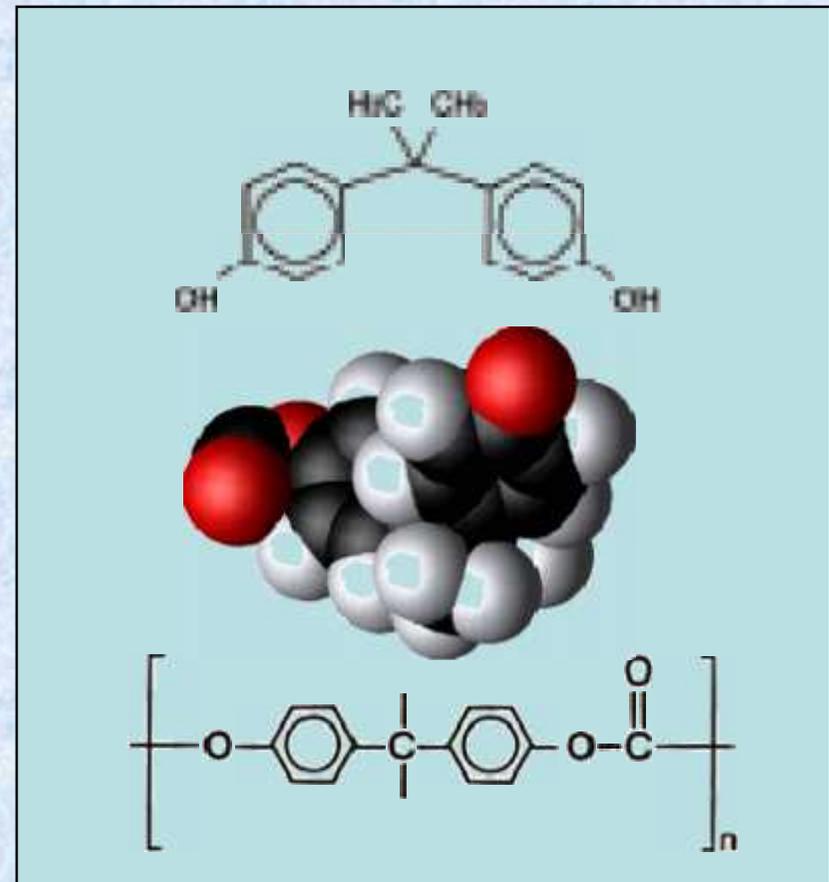
# BISFENOL A

## DEFINICION

El Bisfenol A es un monómero usado en la síntesis de resinas epoxi o plástico policarbonato. Existen por lo menos 3 tipos de Bisfenol A implicados en la disrupción endócrina y los efectos sobre la reproducción.

## ANTECEDENTES

La exposición al Bisfenol A (BPA) es múltiple porque procede de los plásticos de policarbonato, que se utilizan en muchos productos de consumo, como por ejemplo los envases para alimento, se aplican en el laminado del metal de las latas de conservas y también se utilizan para empastes de dientes en los niños para protegerlos contra las caries.



# BISFENOL A

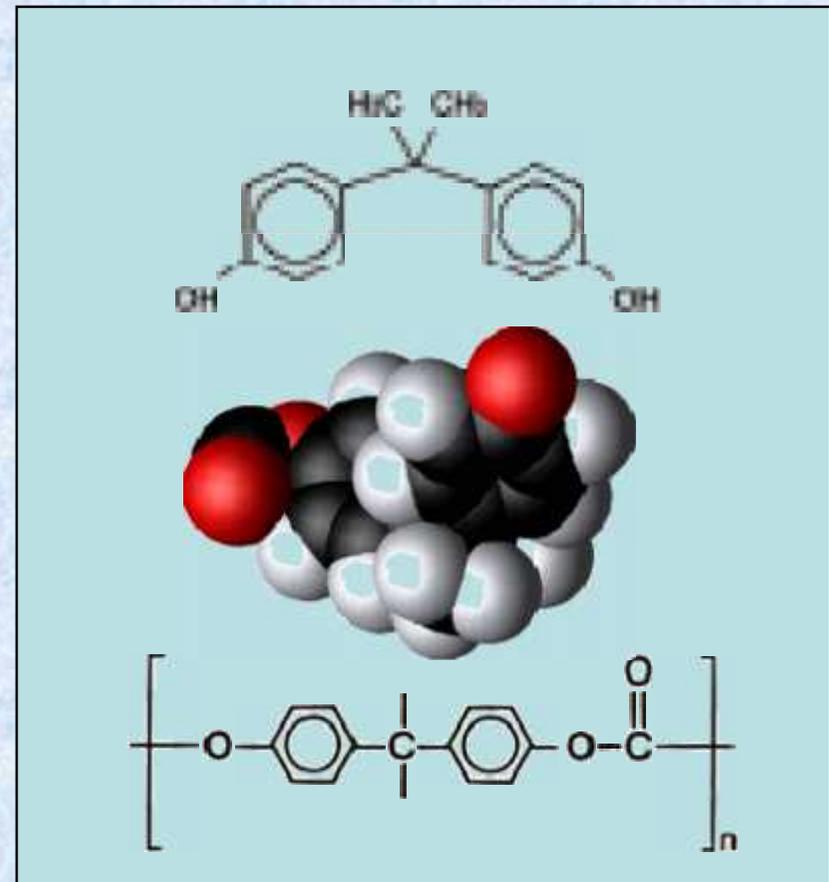
---

## **INVESTIGACIONES**

Investigaciones realizadas anteriormente, muy discutidas por la industria pero ahora confirmadas por los laboratorios independientes, indican que el BPA tiene efectos perjudiciales en niveles extremadamente bajos de exposición en el útero.

## **OTROS ESTUDIOS**

Otros estudios indican que las pruebas de laboratorio de toxicología estándar en ratas puede subestimar el potencial como disruptor endocrino del Bisfenol A porque el hígado de la rata actúa de forma más eficaz para convertirlo en un metabolito que deja de tener actividad estrógena.



# FTALATOS

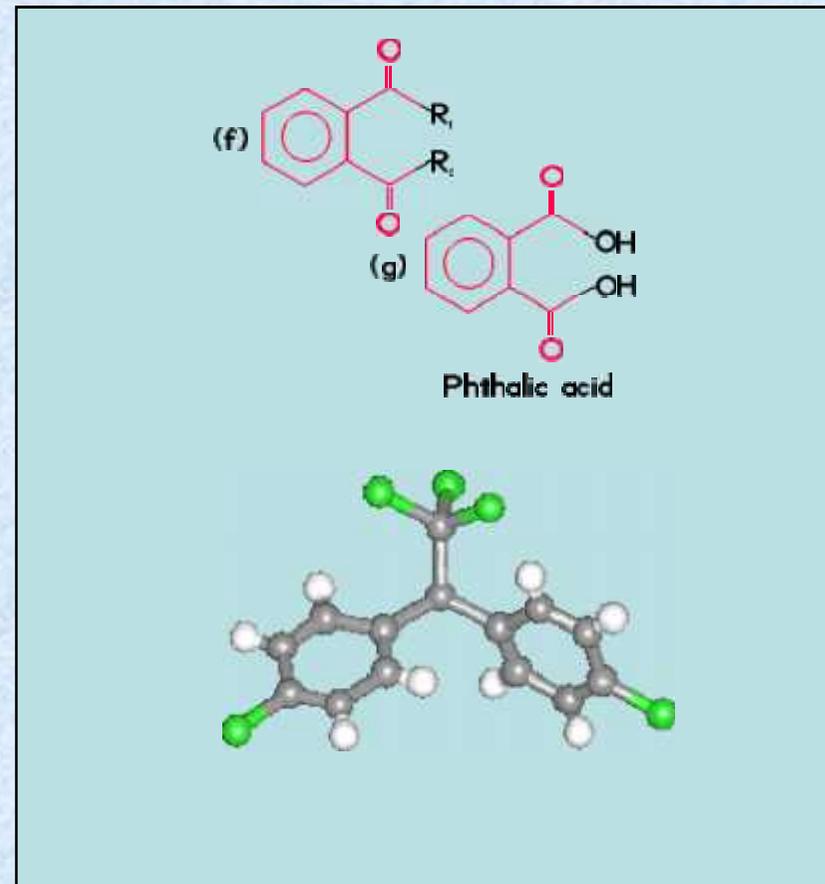
---

## **DEFINICION**

Los ftalatos se han usado como plastificantes por lo menos durante los últimos 50 años, período durante el cual se han generado una cantidad considerable de datos técnicos sobre su seguridad.

## **ANTECEDENTES**

La Agencia de Protección del Medio Ambiente danesa (EPA) ha publicado el estudio de evaluación más extenso, desde el punto de vista de la salud y medioambiente, sobre alternativas a los plastificantes de ftalatos. Según la agencia, el estudio ayudará a las empresas a elegir sustitutos potenciales, posibilitando alcanzar el objetivo nacional de reducir a la mitad el uso de ftalatos (ENDS Daily 18/06/1999). Pero los fabricantes europeos de plásticos se quejan de que no se puede demostrar que los sustitutos sean más seguro que los ftalatos.



# FTALATOS

---

## **INVESTIGACIONES**

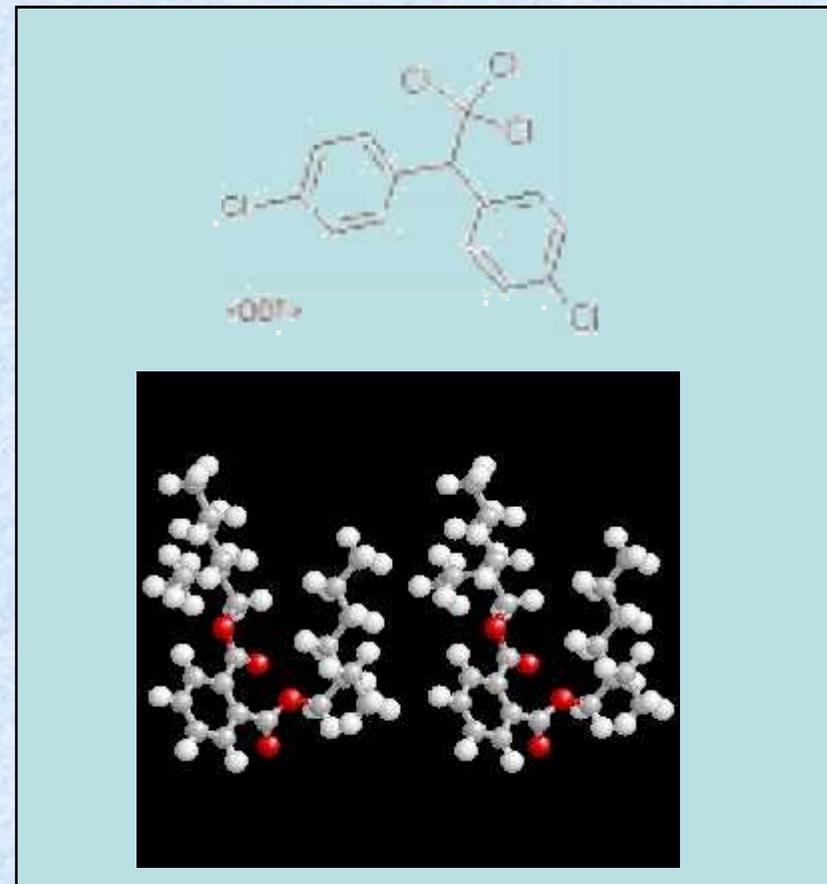
Estudios indican ciertos niveles de toxicidad o de ecotoxicidad para casi todas las sustancias, y que adolece de grandes vacíos en datos sobre salud o medio ambiente.

## **OTROS ESTUDIOS**

El estudio de la EPA publica conjuntamente datos sobre salud y medio ambiente sobre 11 potenciales alternativas a los ftalatos, incluyendo un adipate, un citrato, dos fosfatos, un trimellitato y el aceite de soja. A partir de los principios de evaluación de riesgos acordados en la UE respecto a los riesgos ambientales y de salud parece existir una gama de alternativas a los ftalatos para casi todas las aplicaciones actuales.

## **CARCINOGENICIDAD**

El DEHP es el único ftalato que ha sido sospechado de causar cáncer humano.



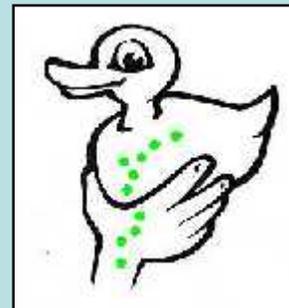
# FTALATOS Y SUS EFECTOS

---

"La última investigación extensa realizada sobre los posibles efectos de 2 ftalatos específicos en el sistema endócrino de humanos y animales muestra claramente que ningún miembro de la familia de los ftalatos tiene un efecto adverso sobre la salud humana o sobre el medio ambiente". (ECPI)

Asociación de Fabricantes Químicos (CMA) a través de su Panel de Expertos en Esteres de Ftalatos ha estudiado a fondo el DINP usado en los juguetes para niños.

Los resultados de<sup>1</sup> la investigación para el DINP han mostrado que tiene un nivel bajo de toxicidad aguda y no es un irritante ni un sensibilizante de la piel.

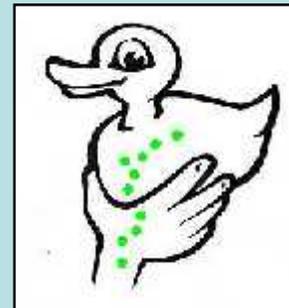


# FTALATOS Y SUS EFECTOS

---

Los fabricantes de juguetes de vinilo investigaron profundamente las alternativas para los componentes que serán usados en sus productos. El DINP tiene una extensa base de datos sobre toxicidad que incluye resultados de estudios sobre cáncer y toxicidad reproductiva y del desarrollo, así como recientes investigaciones sobre la modulación endócrina.

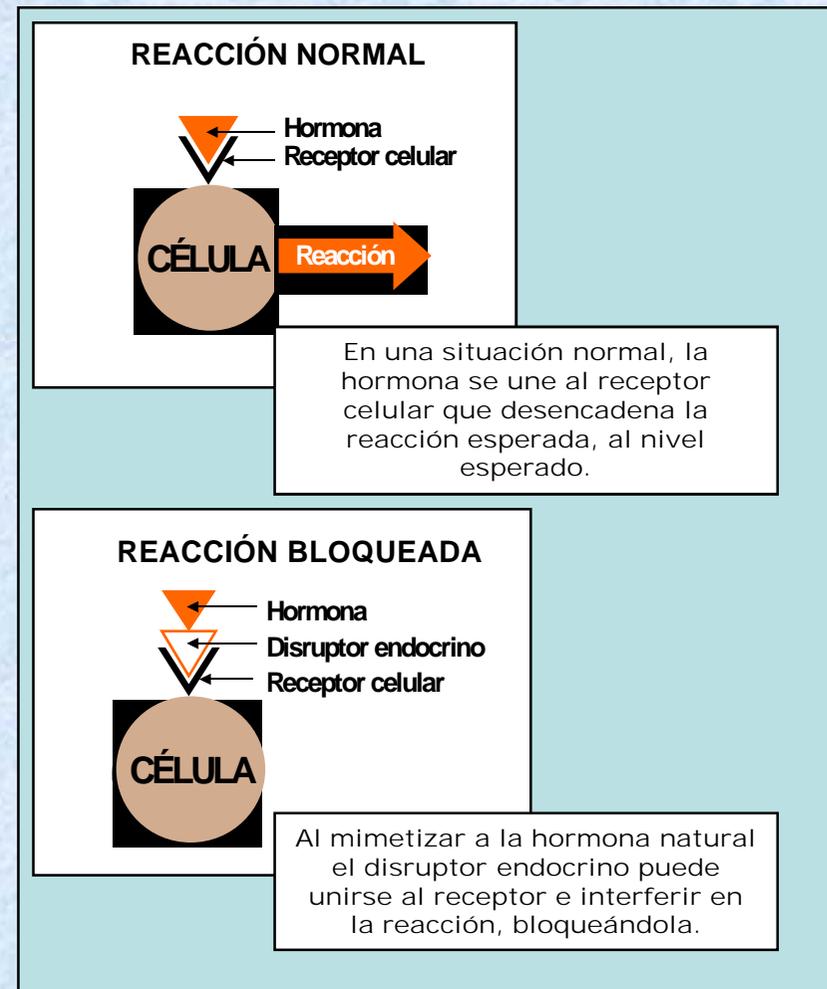
Según los datos disponibles, no hay evidencia validada científicamente que muestre que el uso de DINP en los juguetes para niños implique un riesgo para la salud.



# MECANISMOS DE ACCION

Hay varias teorías sobre el mecanismo de acción de los **disruptores endócrinos**:

- Imitan total o parcialmente a las hormonas sexuales al ligarse a los receptores hormonales o influenciando las vías de acción específicas. Dentro de las hormonas sexuales están los estrógenos y los andrógenos.
- Bloquean, impiden o alteran la ligadura a los receptores o influyen las vías de acción de los estrógenos. En este caso se denominan antiestrógenos.
- Mimetizar la acción de las hormonas, por ejemplo, los que actúan como estrógenos se denominan estrógenos ambientales, entre estos se encuentran el DDT, algunos PCBs y muchos fitoestrógenos.



# CONCLUSIONES

---

## ***PRIMER ENCUENTRO INTERNACIONAL SOBRE EL TEMA***

Las conclusiones de ese encuentro fueron:

1. Se acordó una definición de disruptor endocrino.
2. Los temas de salud que más preocupan en Europa van desde el aumento de la incidencia (número de casos) del cáncer de mama y de testículo hasta la disminución en la cantidad de esperma. La etiología, así como las causas de esta variación, que podrían ser la polución, la dieta, el estilo de vida, o genético, aún no se conoce a ciencia cierta.
3. Se han creado grupos de investigación para medir el riesgo potencial de una sustancia de actuar como disruptor endócrino.
4. Los conocimientos actuales sobre los disruptores endócrinos son insuficientes y se requiere de un esfuerzo de investigación.

A similares conclusiones arribó el Workshop esponsoreado por la Environmental Protection Agency de los Estados Unidos, que se presentan también en el presente documento.

# PUNTOS A ACLARAR

---

## ***PUNTOS TODAVÍA POCO CLAROS Y QUE REQUIEREN MAYOR INVESTIGACIÓN.***

1. Extrapolación especie-especie
  - Endocrinología y epidemiología comparativas.
  
2. Toxicología comparativa:
  - Diferencias farmacocinéticas.
  - Diferencias farmacodinámicas.
  - Diferencias genéticas en las especies.
  - Disponibilidad y confiabilidad de datos históricos.
  
3. Efectos a bajos niveles de exposición.
4. Latencia.
5. Relevancia de la bio-acumulación y la bio-magnificación.
6. Comportamiento de las mezclas de ligandos.
7. Poblaciones sensibles.

# SITUACION EN BOLIVIA

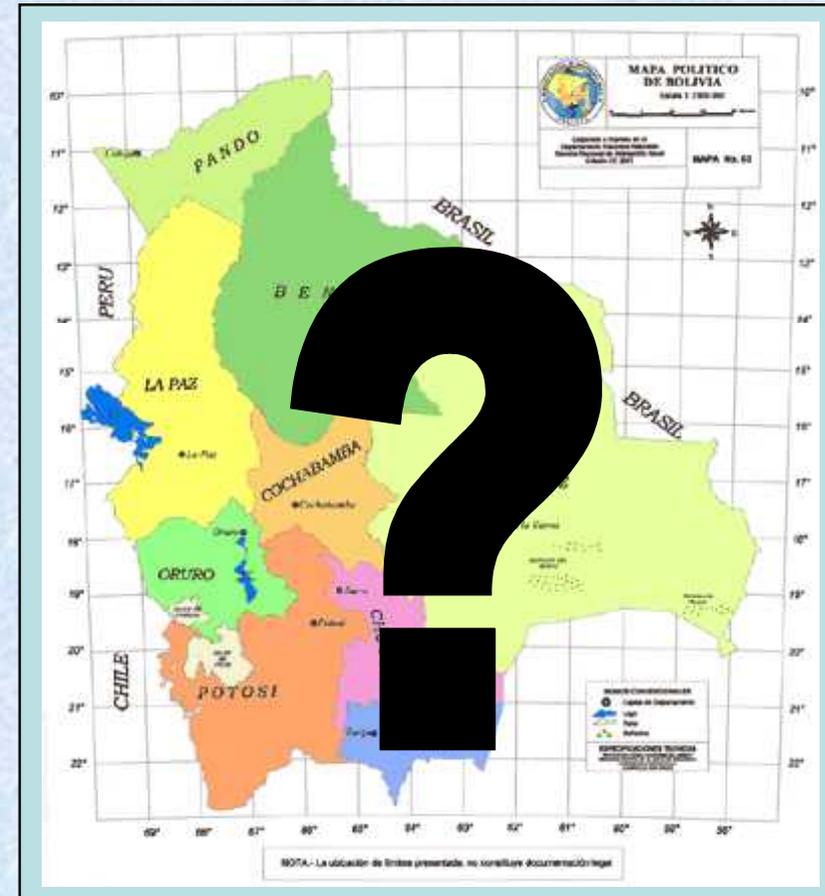
## La situación de la disrupción endocrina en Bolivia

No se conoce estudios realizados al respecto en el territorio nacional.



### Importación de plásticos

En Bolivia el ingreso de plásticos se realiza a través de dos vías fundamentales: (i) la importación directa de materia prima y (ii) la importación de envases.



# **SITUACION EN BOLIVIA**

---

## **Fabricación de envases de plásticos**

La fabricación de envases plásticos en Bolivia lo hacen industriales importantes. Además las mismas empresas comercializadoras de productos tienen sus sopladoras propias de envases.

Por otro lado existe una industria recicladora de plástico que fabrica recipientes como los baldes, Asimismo, se conoce que fabricantes de tanques de agua o tuberías de conducción de agua potable (politubos).

No se debe dejar de considerar la importación de envases, en forma de contrabando sin ningún control.

## **Comercialización de envases de plásticos**

La comercialización de los envases se realiza en forma libre, sin ningún tipo de control y existen normas de comercialización, que son desconocidas o no consideradas.

# SITUACION EN BOLIVIA

---

## Norma Boliviana para plásticos

**NB 007:1972**

**Titulo: Plásticos - terminología y clasificación**

**NB 008:1972**

**Titulo: Plásticos - nombres y abreviaturas de uso corriente**

**NB 009:1972**

**Titulo: Plásticos - terminología**

**NB 024:1973**

**Titulo: Plásticos - terminología de tipos químicos**

**NB 025:1973**

**Titulo: Plásticos - método de procesado**

**NB 026:1973**

**Titulo: Plásticos - ambiente normalizado de laboratorio para acondicionamiento y ensayos, terminologia**

**NB 027:1973**

**Titulo: Plásticos - ambiente normalizado de laboratorio para acondicionamiento y ensayos - características**

**NB 028:1973**

**Titulo: Plásticos - método de determinación de absorción de agua y de materiales solubles en agua**

**NB 056:1973**

**Titulo: Plásticos - método para determinar el punto de ablandamiento vicat**

**NB 248:1978**

**Titulo: Plásticos - método para el moldeo por comprensión de probetas de materiales termoplásticos**

**NB 249:1978**

**Titulo: Plásticos - condiciones generales para el moldeo por inyección de materiales termoplásticos**

**NB 250:1978**

**Titulo: Plásticos - condiciones generales para el moldeo por comprensión de probetas de materiales termoplásticos**

**NB 251:1978**

**Titulo: Plásticos - método de ensayo para determinar la temperatura de deformación bajo carga**

**NB 1061:2000**

**Titulo: Preformas de polietileno tereftalato (PET) para botellas - requisitos**

**NB 995:1998**

**Titulo: Materiales de plástico - tapas plásticas - especificaciones de calidad (tapas 28 mm) para envases de productos farmacéuticos y alimentos**

**NB 998:1998**

**Titulo: Materiales de plástico - tapas plásticas - métodos de ensayo**

# CONCLUSIONES

---

Por lo antes manifestado, se puede colegir que:

1. El tema de los modulares endocrinos en los plásticos que se comercializan en Bolivia no tienen un análisis y ningún estudio al que se pueda hacer referencia, más aún cuando en el ámbito mundial no existen conclusiones sobre su toxicidad.
2. Al estar el tema en discusión sobre su inocuidad o no, el mismo debería ser adecuadamente analizado antes de asumir una posición sobre el lema.
3. No existe conciencia en las autoridades, importadores, fabricantes, comercializadores y consumidores sobre la presencia de estas sustancias en los plásticos.
4. Quienes tiene a su cargo la seguridad alimentaría deben realizar gestiones ante organismos internacionales como la OMS/OPS, para responder a esta actual controversia.

## **La Relación entre los Plásticos y los Moduladores Endócrinos**

El documento base del presente análisis fue obtenido en internet de **PLASTIVIDA** Argentina. Cuenta con 43 páginas y ha generado interés en mi persona, puesto que la tesis de la presente maestría la realizaré en base al reciclado del plástico. Para mayor información dirigirse a:

**C.I.T. CENTRO DE INFORMACIÓN TÉCNICA**

J. Salguero 1939 - 2º Entrepiso - Telefax: 4829-2440/2441

(C1425DED) Capital Federal - E-Mail: [plastividaarg@elsitio.net](mailto:plastividaarg@elsitio.net)

Página: [www.plastivida.com.ar](http://www.plastivida.com.ar)

Posteriormente se ha encontrado otros documentos de los cuales se ha extraído gran parte de la presentación de los módulos endócrinos.