



I Jornada Salut Planetària: per a un futur sostenible per a tots

DISRUPTORS ENDOCRINS i MICROPLÀSTICS

Dra. Anna Rodríguez Ferré

Especialista en Medicina Familiar i Comunitària.

ABS Santa Eugènia de Berga, Osona. Tutora docent

Barcelona, 24 d'abril de 2025

QUÈ SÓN ELS PLÀSTICS?

- Són polímers complexes, constituïts per **monòmers** i **additius químics**.
- Segons tamany: **microplàstics (MP)** de **<5 mm**, i **nanoplàstics (NP)** de **<0,1 µm**
- Presenten unes qualitats de densitat, força, lleugeresa, durabilitat i resistència a la corrosió que els han portat a ser un dels **avenços tecnològics més importants**.
- La seva expansió ha comportat una **diversificació** en les seves aplicacions, des d'envasos d'un sol ús, fins a dispositius mèdics, indústria alimentària, construcció, tecnologia...

De fet, trobem plàstic A TOT ARREU, en objectes que utilitzem en el nostre dia a dia.

MP primaris: Es fabriquen directament de tamany <5mm. S'afegeixen a productes d'ús diari: **microperles de cremes netejadores o exfoliants facials i pasta de dents, o pellets de plàstic**, utilitzats per fabricar plàstics més grans.



MP secundaris: Es formen per la **fragmentació** de plàstics més grans. Sobretot per l'exposició **ambiental** (en el medi marí a la radiació uv, **química** (aigua salada), **biològica** (per l'acció de microorganismes) o **mecànica** (vent i onades).

FÁCILES DE RECICLAR:



PET

Tereftalato de polietileno



HDPE

Polietileno de alta densidad



DIFÍCILES DE RECICLAR:



LPDE

Polietileno de baja densidad



PP

Polipropileno



(CASI) NO RECICLABLES:



PVC

Policloruro de vinilo



PS

Poliestireno



OTROS

Esta es una mezcla de plásticos y no es reciclable



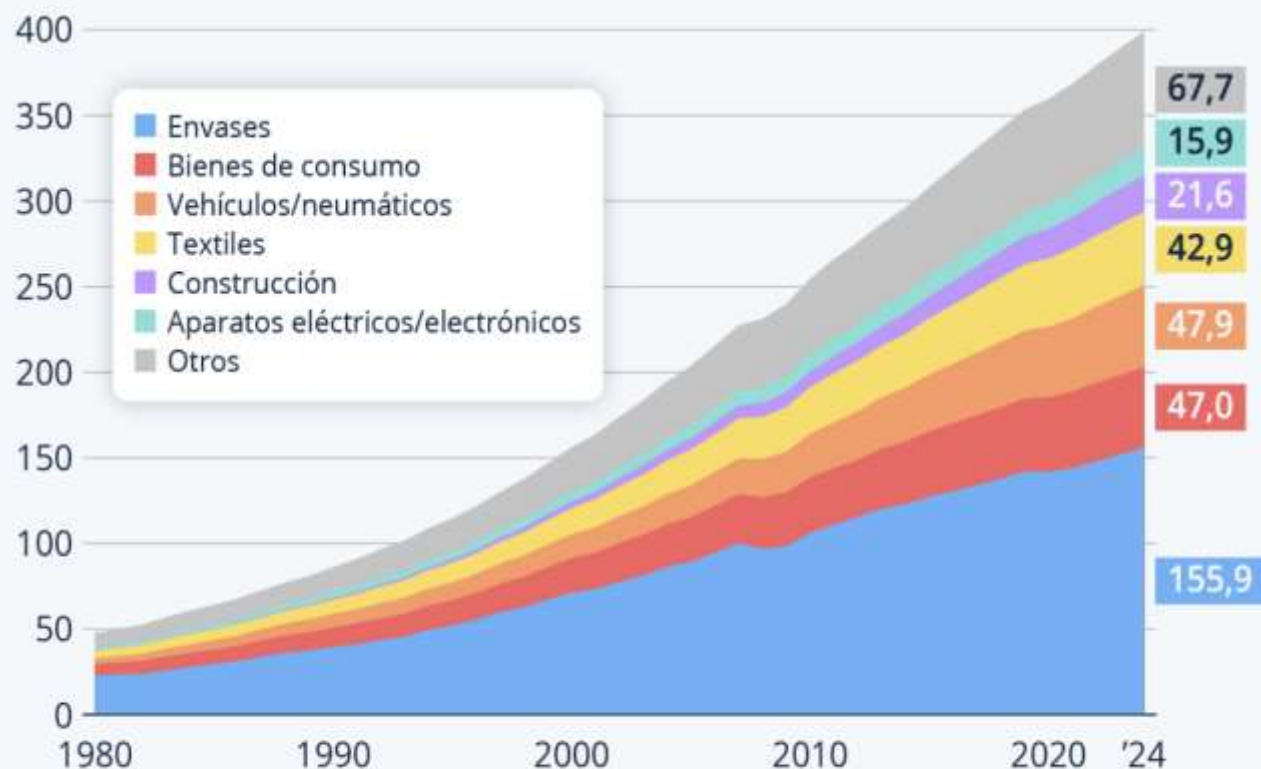
Hi ha **>40 tipus diferents de plàstic en ús comercial**, entre els que destaquem:

- Polietilè (PE) 30%
- Tereftalat de Polietilè (PET)
- Polipropilè (PP) 20%
- Poliestirè
- Clorur de polivinil (PVC) 11%
- Policarbonat (PC)

Però hi ha d'altres tipus de plàstic: poliuretà, poliamida, polièster, resines-epoxi, polimetacrilat, polioximetilè, alcohol polivinílic, raió... que no estan marcats per no estar previst el seu reciclatge.

El mundo está inundado de residuos plásticos

Producción mundial de residuos plásticos, por tipo (en millones de toneladas)

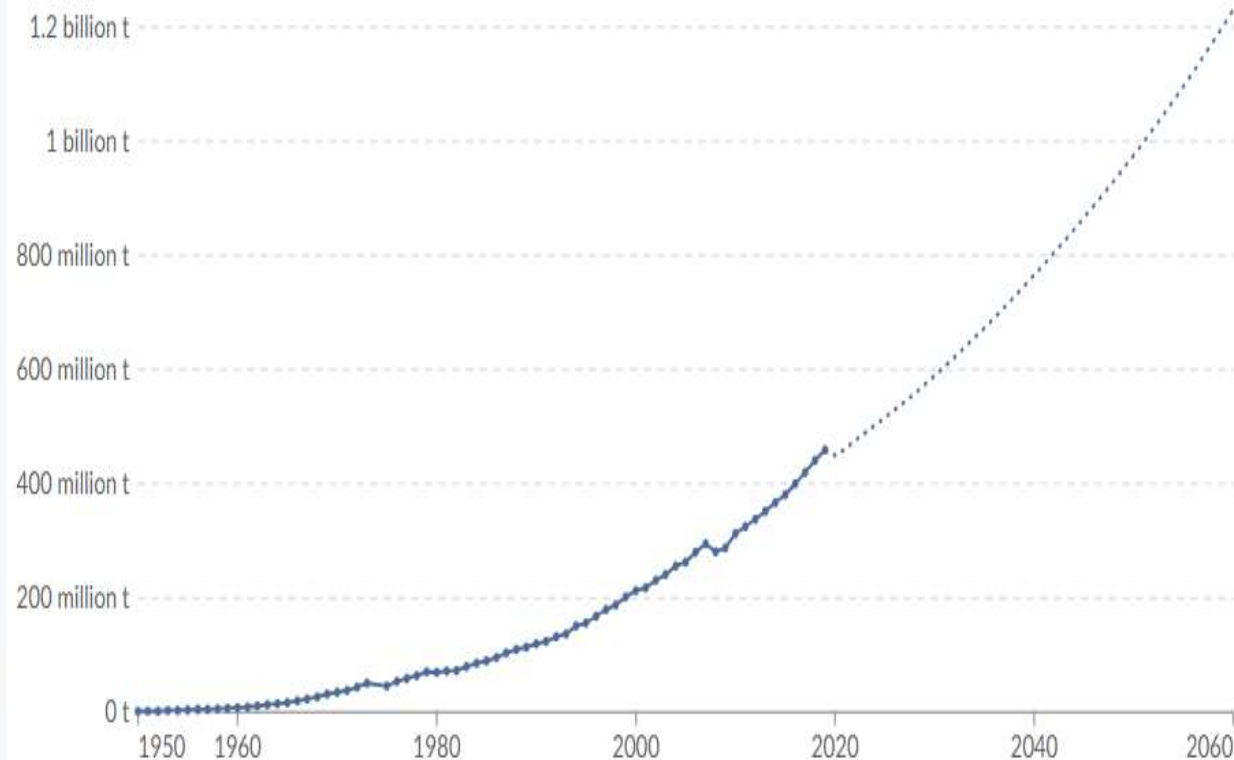


Global plastic production with projections, 1950 to 2060

Our World in Data

Annual production of polymer resin and fibers. Projections are based on the "business-as-usual" scenario which assumes that current policies remain unchanged in the foreseeable future.

Table Chart



Data source: Geyer et al. (2017); OECD (2022) - [Learn more about this data](#)

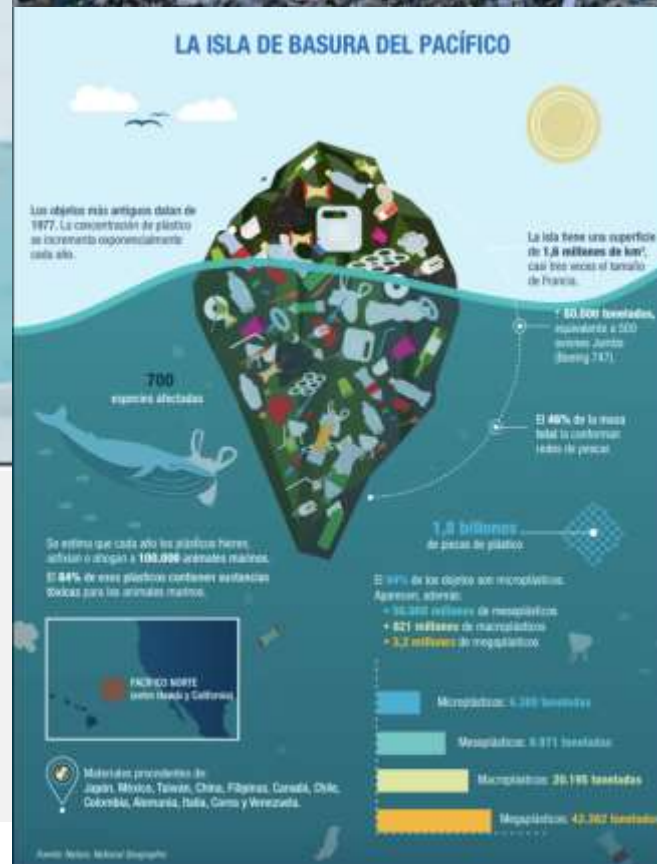
OurWorldinData.org/plastic-pollution | CC BY



Global warming releases microplastic legacy frozen in Arctic Sea ice

Rachel W. Obbard¹, Saeed Sadri², Ying Qi Wong¹, Alexandra A. Khitun¹, Ian Baker¹, and Richard C. Thompson²

¹Thayer School of Engineering at Dartmouth College, Hanover, New Hampshire, USA, ²Marine Biology and Ecology Research Centre, School of Marine Science and Engineering, University of Plymouth, Plymouth, UK



The human connection: First evidence of microplastics in remote high mountain lakes of Sierra Nevada, Spain[☆]

Verónica Godoy^a, Mónica Calero^a, Juan M. González-Olalla^b, María A. Martín-Lara^a, Nicolás Olea^c, Adrián Ruiz-Gutierrez^a, Manuel Villar-Argaiz^{d,*}

^a Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071, Granada, Spain

^b Department of Watershed Sciences, Utah State University, Logan, UT, 84322, United States

^c Instituto de Investigación Biomédica Ibi, Granada, CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Universidad de Granada, 18071, Granada, Spain

^d Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071, Granada, Spain

Comemos, bebemos y respiramos microplásticos

Número medio de partículas microplásticas encontradas por gramo/litro/m³ de consumibles seleccionados



Partículas de microplástico consumidas anualmente por persona (estimación)*
Entre **78.000** y **211.000**

* Basado en una dieta estadounidense. Incluye las partículas inhaladas y presentes en el agua (embotellada o del grifo). Los valores están sujetos a "grandes variaciones" y "son probablemente subestimaciones".

Fuente: "Human Consumption of Microplastics",
Cox et al. en Environmental Science & Technology, 2019

Microplastics a nivell mèdic?

(COP)
partíc

umar

a: L'er

A PA

i pass

umana:



làstics

de la

produceix

s detecta com elements estranys)

produir infeccions i alterar la microbiota intestinal

PRINCIPI DE PRECAUCIÓ

Es urgent i necessària l'aplicació del **PRINCIPI DE PRECAUCIÓ** mentre es genera més coneixement sobre la **seguretat** i **efectes adversos** de l'exposició humana a plàstics i es regula més estrictament el seu ús i presència mediambiental



L'Agència Europea de Substàncies i Mescles Químiques, de l'UE, gestiona el **Registre, Avaluació, Autorització i Restricció** de les Substàncies Químiques (REACH)



AUTORIDAD EUROPEA
DE SEGURIDAD
ALIMENTARIA

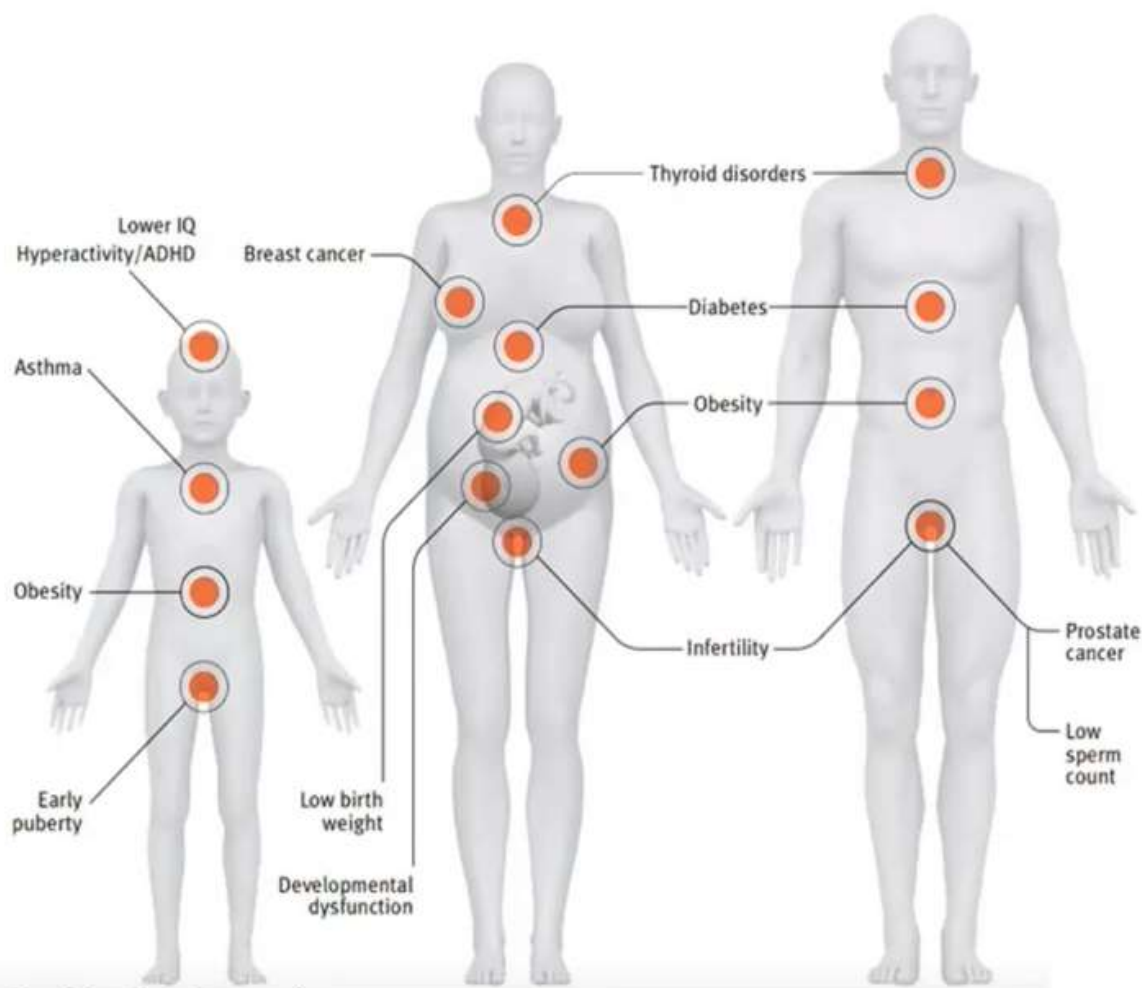
L' Autoritat Europea de Seguretat Alimentària, és una agència de l'UE, responsable de **detectar** i **alertar** d'aquells riscos i problemes que afectin la **seguretat alimentària**

¿Qué son los Disruptores Endocrinos?

- Són **substàncies químiques exògenes** que tenen efectes adversos per la salut d'un organisme intacte o la seva descendència, com a conseqüència de canvis en la seva **funció endocrina i metabòlica**
- Un cop entren a l'organisme, interfereixen en el missatge de les hormones per tenir una estructura molecular molt similar: **mimetitzen l'acció hormonal**, i l'alteren.
- Existeixen en el nostre organisme unes 50 hormones. Actualment coneixem uns **245.000 components químics** al mercat que podrien actuar com DE (ECHA)



Human health impacts of exposure to plastic-associated chemicals



Health conditions linked to chemicals associated with plastics

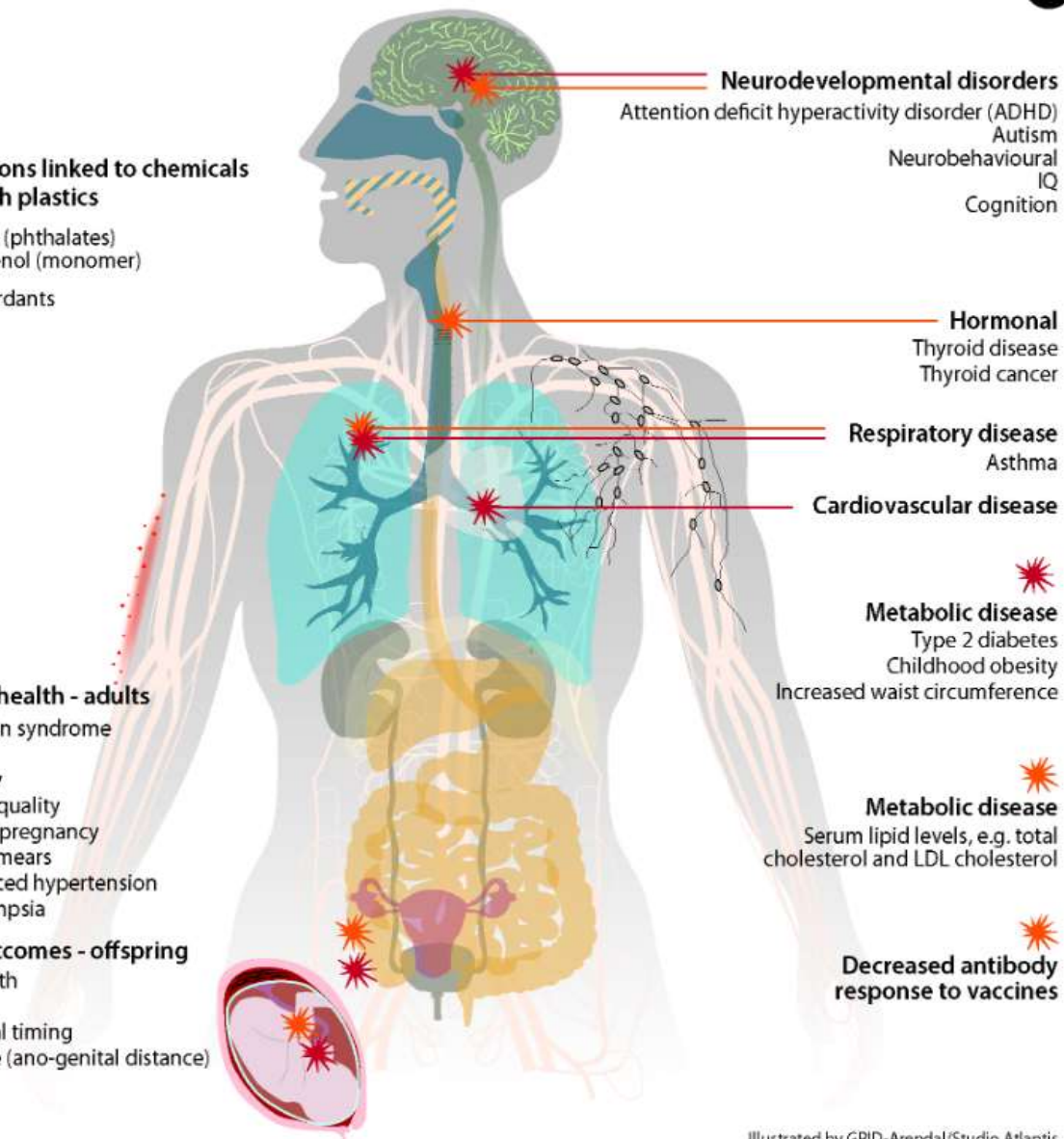
- ★ Plasticizers (phthalates) and bisphenol (monomer)
- ★ Flame retardants

Reproductive health - adults

Polycystic ovarian syndrome
Endometriosis
Male sub-fertility
Reduced sperm quality
Delayed time to pregnancy
Abnormal PAP smears
Pregnancy-induced hypertension and/or pre-eclampsia

Pregnancy outcomes - offspring

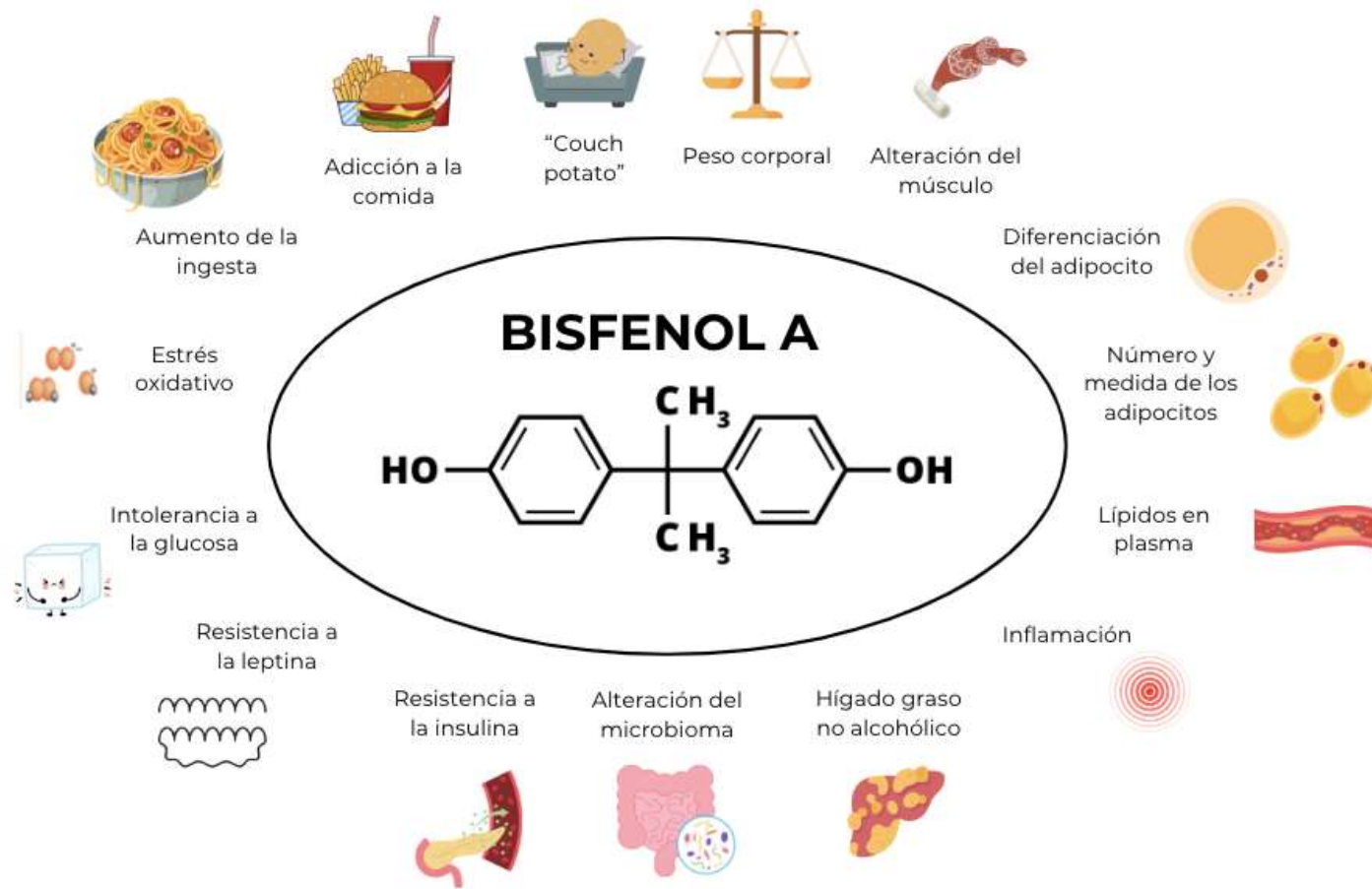
Gestational length
Birth weight
Delayed pubertal timing
Genital structure (ano-genital distance)
Pubertal onset



Illustrated by GRID-Arendal/Studio Atlantis

United Nations Environment Programme (2021). From Pollution to Solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution. Nairobi.

DE i el seu impacte en la salut humana



Adaptado de Jerrol J. Heindel et al

Mecanismo de acción del BPA como obesogénico

Estos son los múltiples lugares de acción y mecanismos que se ha visto que el BPA usa para estimular el aumento de adiposidad en los experimentos in vitro y en modelos animales.

Disruptors Endocrins

1. **BISFENOL A (BPA)** Component plàstic més utilitzat com a producte de consum humà

- Plàstics de policarbonat (PC)
- Resines epoxi



2. **FTALATS** Additius plastificants que es troben sobretot en Policlorur de vinil flexible (PVC)



3. **COMPOSTOS PERFLUORATS (PER/POLIFLUORADES O PFAS)**

Utensilis de cuina antiadherents (paelles), tèxtil antitaca, teixits impermeables, envasos i revestiments per a aliments (gots de paper, safates de menjar de cartró plastificat..)



4. **BROMAT RETARDANT DE FLAMA (BRF)** Retardants de la flama en components electrònics, plàstics i tèxtils sintètics

5. **PARABENS** Conservants emprats en productes de cura personal o alimentaris



6. **FILTRES UV** Oxibenzona



Toxic PFAS absorbed through skin at levels higher than previously thought

Absorption through skin could be 'significant source of exposure' to toxic forever chemicals, study shows



Researches have found that PFAS can be absorbed through the skin from a range of products, including makeup. Photograph: fstop123/Getty Images/iStockphoto

Environment International 188 (2024) 108772



Contents lists available at ScienceDirect

Environment International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envint

Full length article

Dermal bioavailability of perfluoroalkyl substances using *in vitro* 3D human skin equivalent models

Oddný Ragnarsdóttir^{*}, Mohamed Abou-Elwafa Abdallah, Stuart Harrad

School of Geography, Earth & Environmental Sciences, University of Birmingham, Birmingham B15 2TT, UK

Els experts de l'ECHA troben productes considerats perillosos en productes cosmètics: PERFLUORATS I CICLOMETICONES.

Algunes especialment prohibides en el marc del Conveni d'Estocolm.
-Delineador i perfilador de llavis: **Perfluorononyl dimethicone**
-Acondicionador de cabell i màscara facial: **Cyclopentasiloxane D5, Cyclotetrasiloxane D4 i Cyclometrhicone**

EFFECTOS DE LOS DISRUPTORES ENDOCRINOS EN LA ETAPA PERINATAL



Efectes dels DE a l'etapa perinatal

Els adults poden veure's afectats pels DE, però el principal blanc són els **infants en la seva etapa perinatal**. Des de l'embaràs fins els primers anys de vida, quan el cos queda programat per la seva vida d'adult

Vulnerabilidad intrauterina

En aquesta etapa tan precoç de la vida, el fetus depèn exclusivament de les **hormones tiroïdals maternes**, perquè no és capaç de produir les seves pròpies fins la primera meitat de l'embaràs.

Transportades a través de la placenta, tenen un paper fonamental en el desenvolupament del fetus, sobretot la maduració del SNC.

Desequilibris en aquestes hormones degut a l'exposició a DE s'ha relacionat amb alteracions en el desenvolupament neuropsicològic

OC y PFAS es van associar amb una disminució dels nivells de T3.

Fenols van disminuir concentracions de TSH i PFAS la van augmentar.

Peligro silencioso: compuestos químicos que alteran las hormonas tiroideas y el desarrollo fetal



Publicado en: «BOE» núm. 85, de 09/04/2022.
Entrada en vigor: 10/04/2022
Departamento: Jefatura del Estado
Referencia: [BOE-A-2022-5809](#)
Permalink ELI: <https://www.boe.es/eli/es/l/2022/04/08/7/con>

- Es posa en marxa els **SDDR (sistemes de dipòsit, devolució i retorn d'envasos plàstics)** i l'obligació de dedicar almenys el 20% de la superfície dels supermercats a la venda de productes sense embolicar
- Es prohibeix l'ús de **ftalats i bisfenol A (BPA) dels envasos**
- En la seva avaluació de riscos al 2015, l'EFSA va establir una TDA pel BPA de **4 microgramos por kg/dia**. Però, al desembre de 2021, el Panell d'Experts de l' EFSA va reduir la TDI fins **0,04 nanograms per kg/dia**.

I nosaltres, què podem fer?

- Mantenir un **estil de vida saludable** (dieta equilibrada, activitat física i evitar hàbits nocius)
- Evitar escalfar els aliments en recipients de **plàstic**
- **Ventilar i aspirar** la pols dels interiors
- Utilitzar paelles i olles de **ceràmica**, ferro colat o **acer inoxidable** (sense revestiment antiadherent). Estris de **fusta** i evitar la silicona
- Utilitzar ampolles/carmanyoles d'**acer inoxidable** o **vidre**
- **Evitar** cosmètics que contenguin **parabens** i **ftalats**
- **Reduir** la ingesta d'aliments **processats** o **enllaunats**
- **Limitar** el consum de productes d'origen **animal**
- Comprar **fruita** i **verdura** ecològica i de **proximitat** (i rentar-les!)

qué son

Químicos capaces
de mimetizar
nuestras hormonas
y de alterar el
funcionamiento
corporal

dónde están



Los encontramos en
muchos productos
de uso cotidiano



**cómo afectan
la salud**

Varios estudios los
han asociado a:

cáncer, obesidad,
infertilidad, diabetes,
asma, etc.

Los disruptores endocrinos

Se han detectado más de

1.000

químicos con capacidad
disruptora

Grandes estudios los han
encontrado en muestras
biológicas del

95%

de los participantes

**No hay que
alarmarse**

Mantengamos
un estilo de
vida saludable



ISGlobal



CAMFiC
Sociedad Civil de Investigación
en Endocrinología

Gràcies!!