



MINISTERIO
DE DERECHOS SOCIALES, CONSUMO
Y AGENDA 2030



*Jornada del Comité Científico de la AESAN
sobre Seguridad Alimentaria y Aspectos Sociales*

Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición sobre los

Efectos en la salud de determinados compuestos obesogénicos que pueden estar presentes en los alimentos



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Ana María Rivas Velasco



Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición sobre las

Evidencias disponibles en relación a la potencial actividad obesogénica de determinados compuestos químicos que pueden estar presentes en los alimentos

Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre las evidencias disponibles en relación a la potencial actividad obesogénica de determinados compuestos químicos que pueden estar presentes en los alimentos

Número de referencia: AESAN-2023-001

Informe aprobado por el Comité Científico en su sesión plenaria de 15 de febrero de 2023

Grupo de trabajo

Ana María Rivas Velasco (Coordinadora), Irene Bretón Lesmes, Araceli Díaz Perales, Ángel Gil Izquierdo, María José González Muñoz, Victoria Moreno Arribas, María del Puy Portillo Baquedano y Silvia Pichardo Sánchez

Comité Científico

Carlos Rivas Calvo
Universidad de León

Carlos M. Franco Roca
Universidad de Santiago de
Compostela

Ismael María Silva
Universidad de Lleida

Magdalena Roldán Martínez
Universidad de Barcelona

Néstor Borrada Ramo
Universidad de Valencia

Ángel Gil Izquierdo
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

Francisco J. Morales Naves
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

María del Carmen Roca Ispán
Universidad de Valencia

Irene Bretón Lesmes
Hospital Gregorio Marañón
de Madrid

María José González Muñoz
Universidad de Alcalá de
Henares

Victoria Moreno Arribas
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

Ana María Rivas Velasco
Universidad de Granada

Araceli Díaz Perales
Universidad Pública de
Madrid

Isabel Fernández Rosendo
Universidad Pública de
Valencia

Silvia Pichardo Sánchez
Universidad de Sevilla

Olivia Sánchez-Moreno
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

Paula Fernández Escamez
Universidad Politécnica de
Cartagena

Edith López García
Madrid

María del Puy Portillo
Baquedano
Universidad del País Vasco

Adriana Valero Díaz
Universidad de Córdoba

Secretaría Técnica

Vicente Calvo Pérez

Coordinador Técnico del Informe AESAN: Paula Arrabal Durán

Resumen

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad y el sobrepeso han alcanzado caracteres de epidemia a nivel mundial. En España, la prevalencia de la obesidad es alta, especialmente en la infancia, y su tendencia ha sido ascendente durante las dos últimas décadas. Mientras la mejora de los hábitos alimentarios y el aumento de la actividad física ha sido el foco principal en la reducción de la obesidad, el rápido incremento de ésta, en países con diferentes hábitos dietéticos y patrones de actividad física, sugiere la posible existencia de factores medioambientales,

Grupo de trabajo: Ana María Rivas Velasco (Coordinadora), Irene Bretón Lesmes, Araceli Díaz Perales, Ángel Gil Izquierdo, María José González Muñoz, Victoria Moreno Arribas, María del Puy Portillo Baquedano y Silvia Pichardo Sánchez

Gestión técnica del informe (AESAN): Paula Arrabal Durán

Referencia (ver informe)	Título del Informe	Tipo de riesgo	Fecha de aprobación	Nº Revista Comité Científico
AESAN-2023-001	Informe sobre las evidencias disponibles en relación a la potencial actividad obesogénica de determinados compuestos químicos que pueden estar presentes en los alimentos.	Químico	2023/02	37

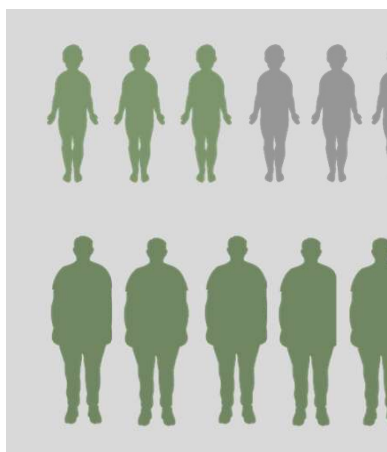




LA OBESIDAD: INTRODUCCIÓN

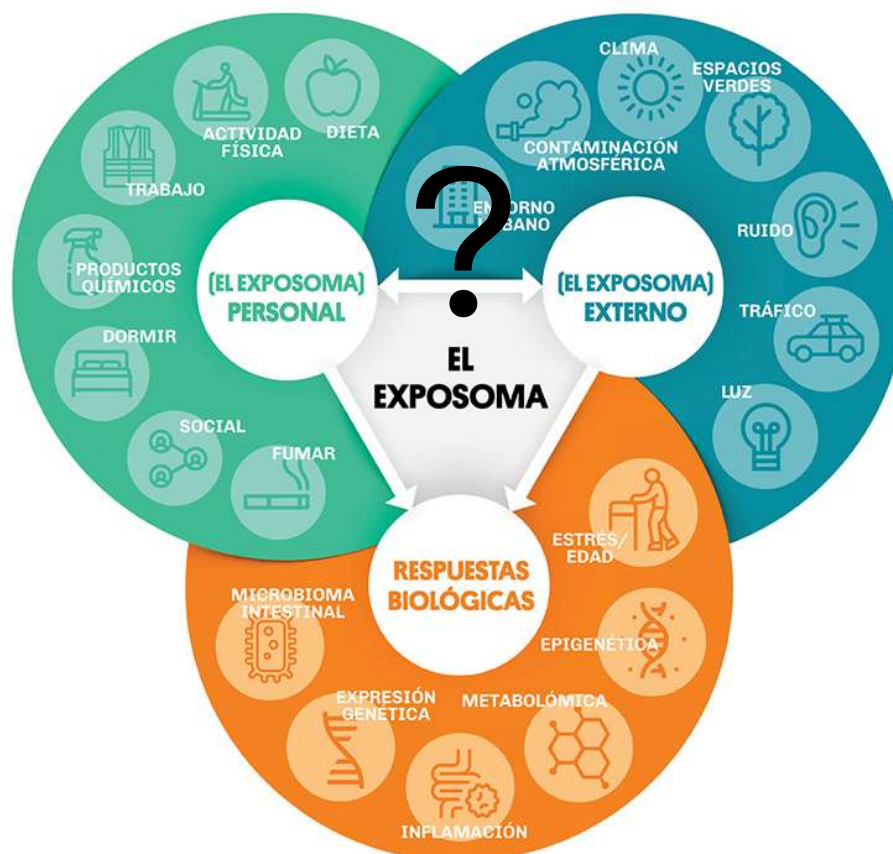
- La **obesidad** es una enfermedad multifactorial compleja definida por un exceso de adiposidad y está asociada a un mayor riesgo de muchas enfermedades no transmisibles y transmisibles.
- **OMS:** obesidad y sobrepeso con caracteres de epidemia a nivel mundial.

LA OBESIDAD: INTRODUCCIÓN



OCDE, 2019.

The heavy burden of obesity
(52 países)



Global obesity report 2022

en el ranking de
obesidad en la infancia y adolescencia

en el ranking de adultos



EDCs - Obesógenos

2002



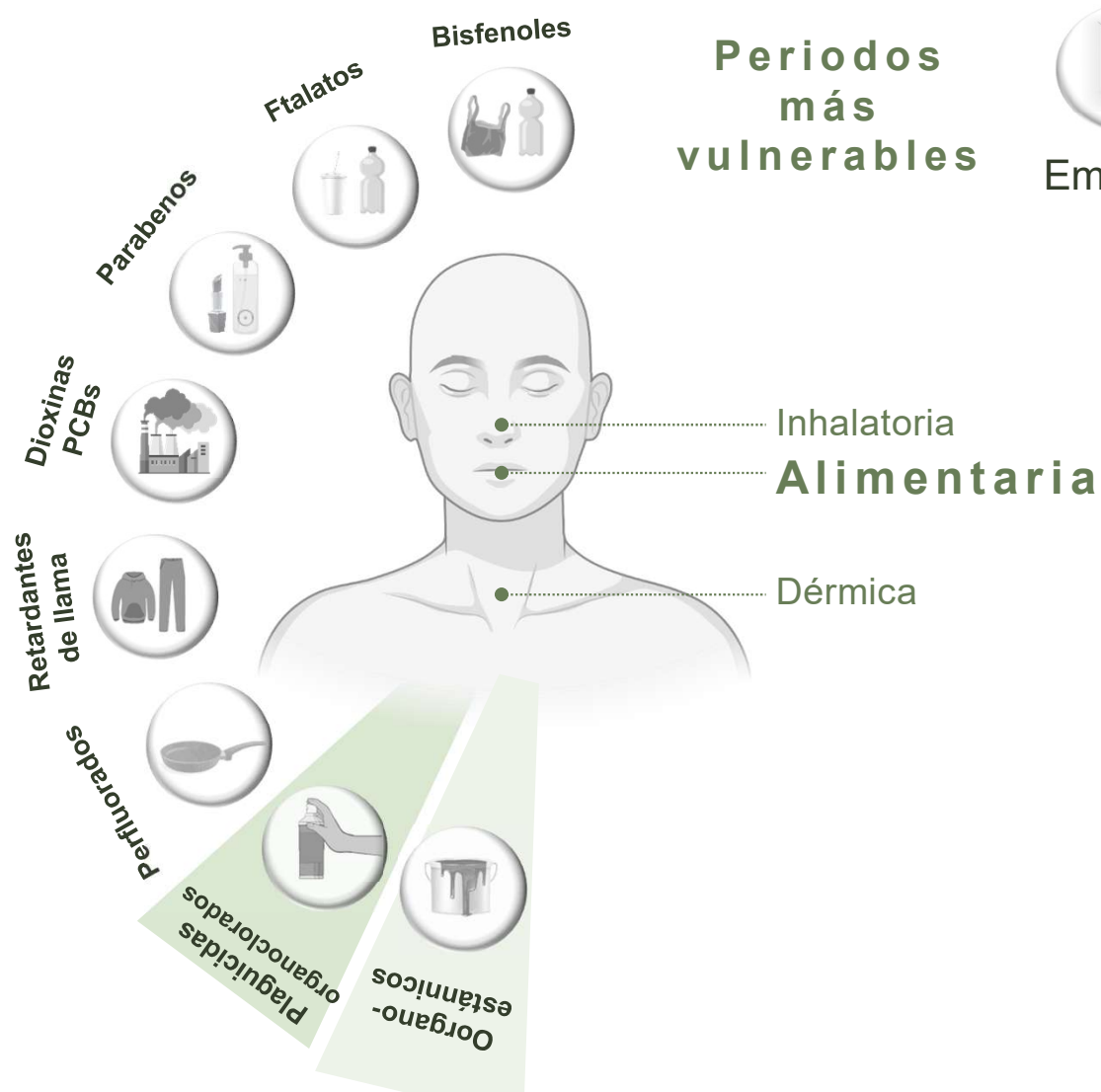
Nacimiento de
la hipótesis;
**Baillie
Hamilton**

Los obesógenos han sido definidos funcionalmente como **compuestos químicos que promueven la obesidad** incrementando el número de células adiposas y/o la acumulación de grasa en los adipocitos ya existentes.

Grün y Blumberg, 2006

Janesick et al., 2014





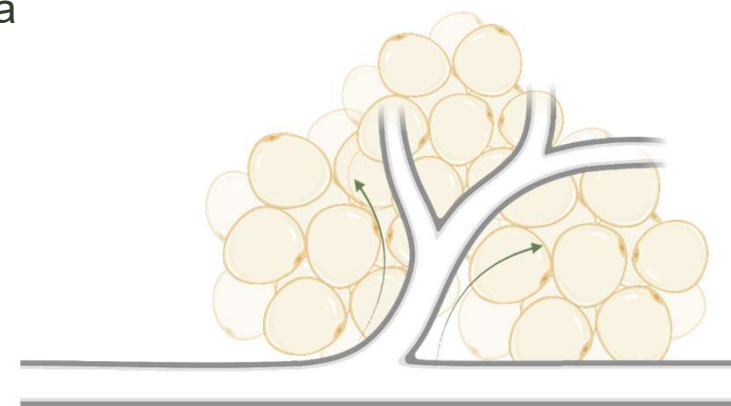
**Periodos
más
vulnerables**



Embarazo



Infancia



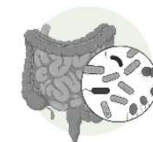
**Receptores nucleares
(RE, RA, RT, etc.)**



Cambios epigenéticos



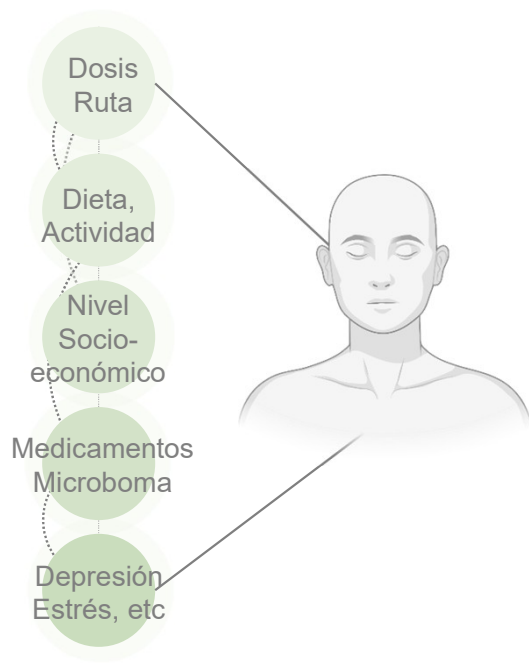
**Alteraciones metabólicas
Inmuno-Neuro-Endocrinas**



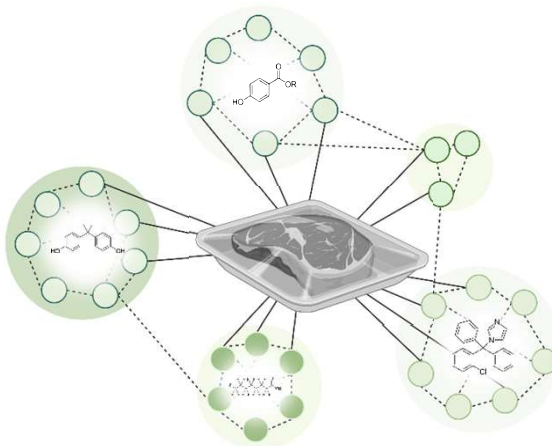
Alteración microbioma

EFECTO FINAL DE LA EXPOSICIÓN A OBESÓGENOS

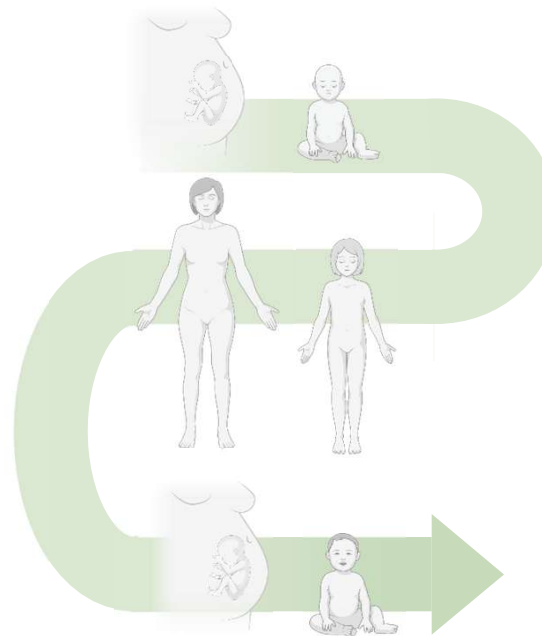
Factores individuales



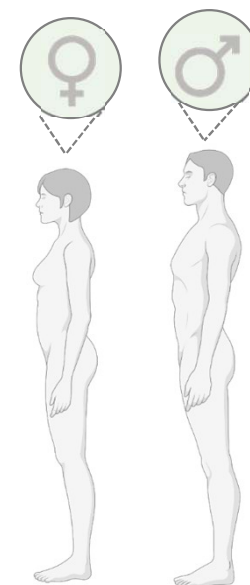
Cóctel de exposición



Efectos transgeneracionales



Dimorfismo sexual

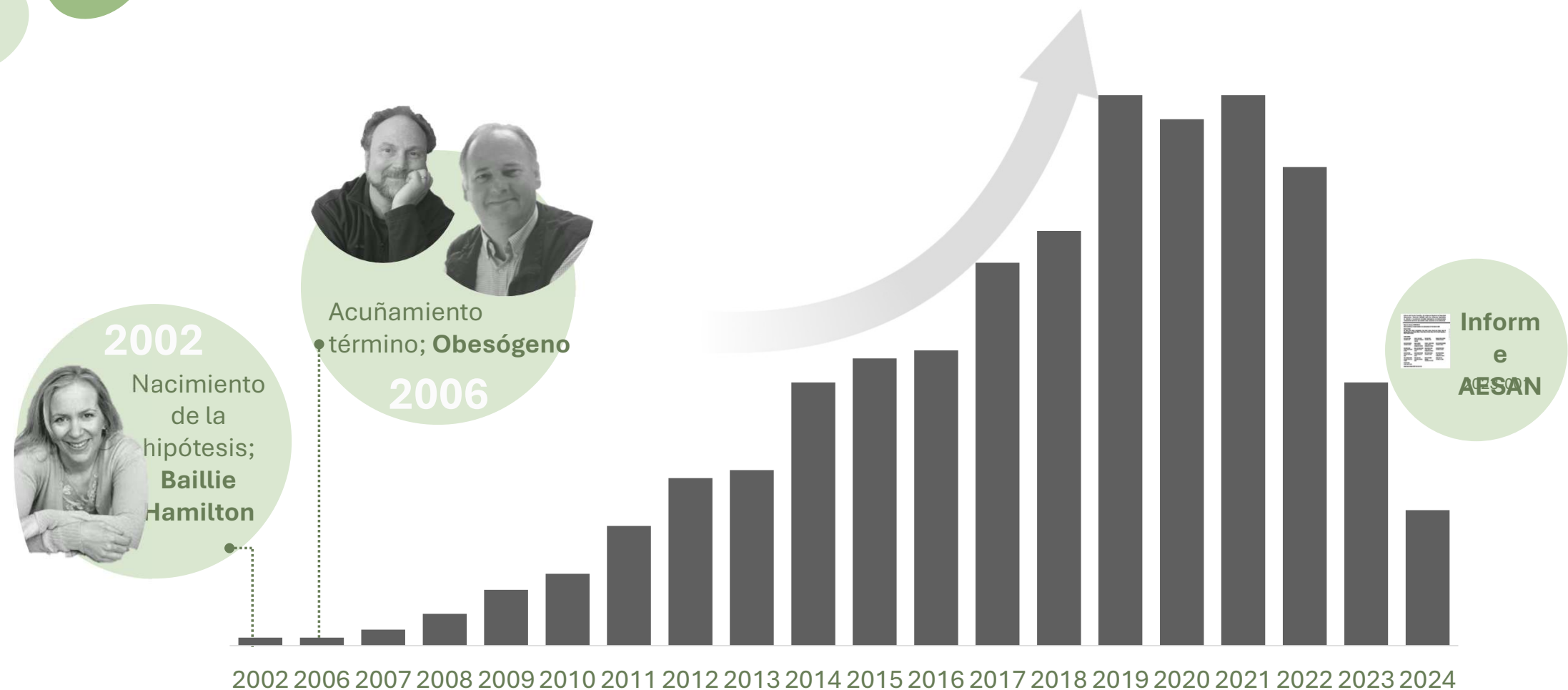




Factores de riesgo relacionados con la obesidad según las AGENCIAS DE NUTRICIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA



Evidencia científica - OBESÓGENOS



Trabajos científicos sobre obesógenos: búsqueda Embase + Medline, etc.: “**obesogen chemical**”



Evidencia científica - OBESÓGENOS

Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre las evidencias disponibles en relación a la potencial actividad obesogénica de determinados compuestos químicos que pueden estar presentes en los alimentos

Número de referencia: AESAN-2023-001

Informe aprobado por el Comité Científico en su sesión plenaria de 15 de febrero de 2023

Grupo de trabajo

Ana María Rivas Velasco (Coordinadora), Irene Bretón Lesmes, Araceli Díaz Perales, Angel Gil Izquierdo, María José González Muñoz, Victoria Moreno Arribas, María del Puy Portillo Baquedano y Silvia Pichardo Sánchez

Comité Científico

Carlos Alonso Calleja
Universidad de León

Carlos M. Franco Abadín
Universidad de Santiago de
Compostela

Sonia Marín Sillué
Universidad de Lleida

Magdalena Ralecas Martínez
Universidad de Barcelona

Houde Berrada Ramdani
Universidad de Valencia

Angel Gil Izquierdo
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

Francisco J. Morales Navas
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

Marta del Carmen Recio Iglesias
Universidad de Valencia

Irene Bretón Lesmes
Hospital Gregorio Marañón
de Madrid

María José González Muñoz
Universidad de Alcalá de
Henares

Victoria Moreno Arribas
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

Ana María Rivas Velasco
Universidad de Granada

Araceli Díaz Perales
Universidad Politécnica de
Madrid

Isabel Hernando Hernando
Universidad Politécnica de
Valencia

Silvia Pichardo Sánchez
Universidad de Sevilla

Gloria Sánchez Moragas
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

Pablo Fernández Escámez
Universidad Politécnica de
Cartagena

Esther López García
Universidad Autónoma de
Madrid

María del Puy Portillo
Baquedano
Universidad del País Vasco

Antonio Valero Díaz
Universidad de Córdoba

Secretario técnico
Vicente Caldentín Pascual

Gestión técnica del Informe AESAN: Paula Arrabal Durán

Informe
AESAN
2023-
001

2002 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024

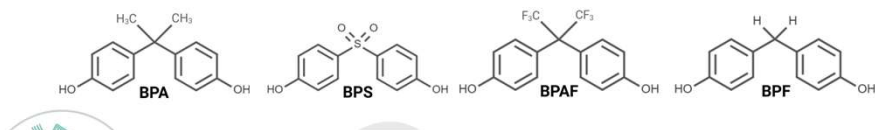
Trabajos científicos sobre obesógenos: búsqueda Embase + Medline, etc.: "**obesogen chemical**"

2002

Nacimiento
de la
hipótesis;
Baillie
Hamilton

Acuñamiento
término; Obesógeno

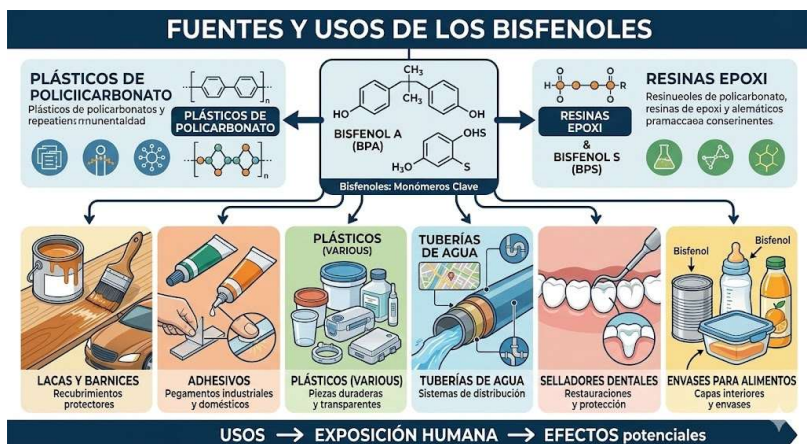
2006



BISFENOL A Y ANÁLOGOS

- HBM4EU: Iniciativa Europea de Biomonitorización Humana. 11 países de la UE (2017-22):

BFA: 92%, BFS:67%, BFF:62% adultos



1891

First evidence of
estrogenic activity

1936

Mass-produced by
the plastics industry

1950

Regulation (EU) No 10/2011: BPA
approved as FCM and banned in
polycarbonate baby bottles

2011

EFSA scientific opinion:
4 µg/kg bw/day



2015

Regulation (EU) No 1818/213:
restricted for use in food materials
intended for infants and children

2018

EFSA scientific opinion:
0.2 ng/kg bw/day



2023

Regulation (EU) No 2024/3190:
prohibition of the use of BPA

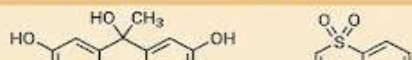
2024



BfR scientific opinion:
200 ng/kg bw/day

BISFENOL A Y ANÁLOGOS

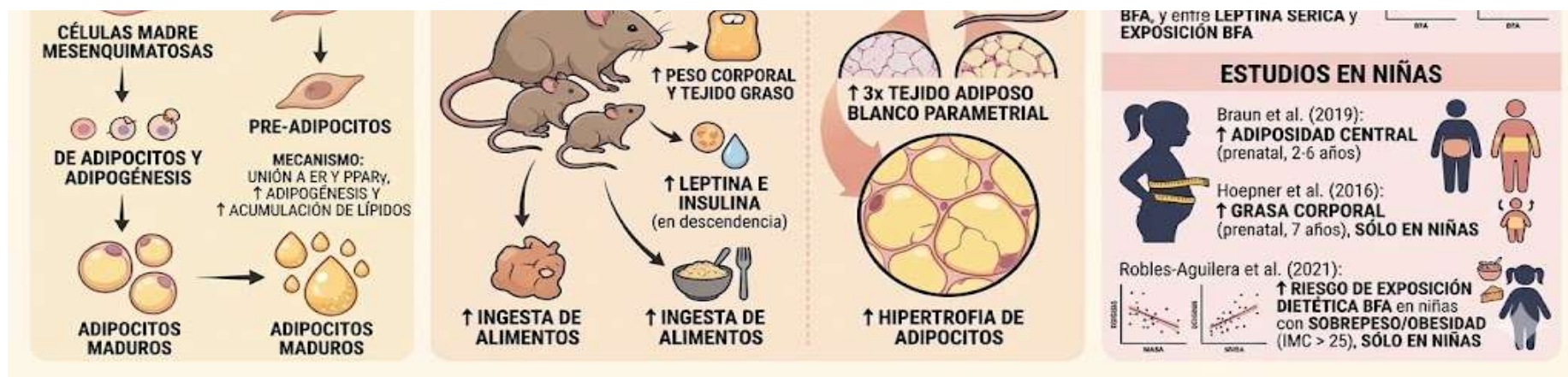
ESTUDIOS IN VITRO



ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS

ESTUDIOS EN MUJERES ADULTAS

- **Evidencias científicas** de que el BFA actúa como obesógeno, aunque más estudios epidemiológicos son necesarios para confirmar este efecto. **Es preciso investigar análogos del BFA, por uso cada vez mayor.**



BISFENOL A Y ANÁLOGOS

J.J. Heindel et al.

Biochemical Pharmacology 199 (2022) 115015

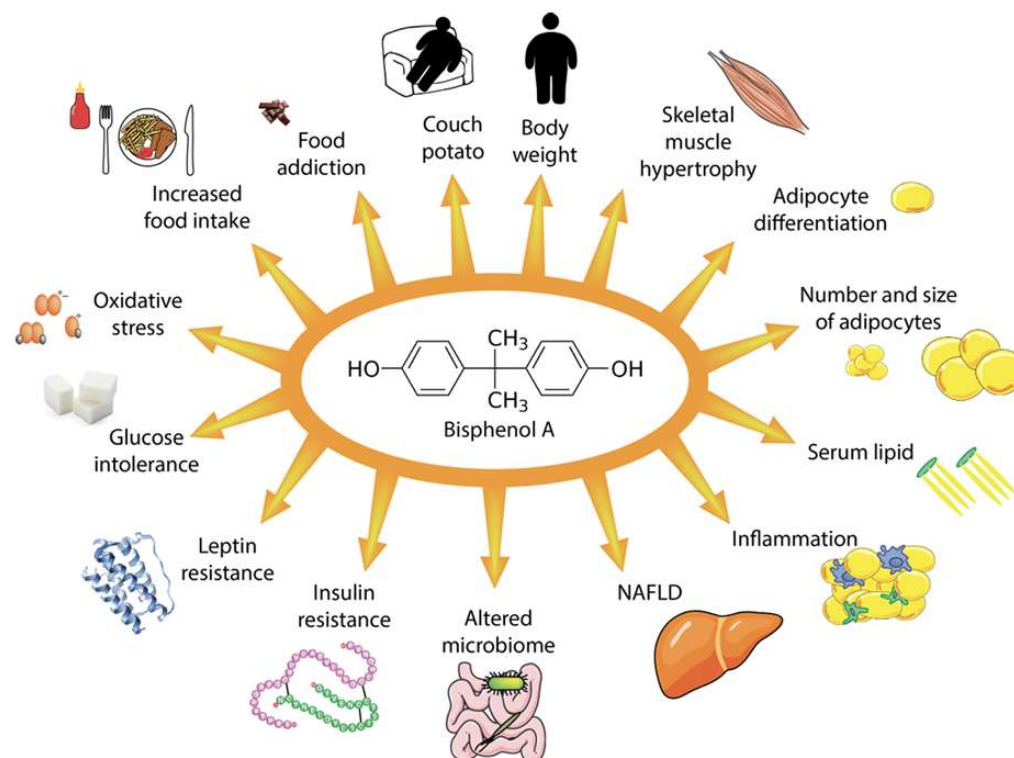
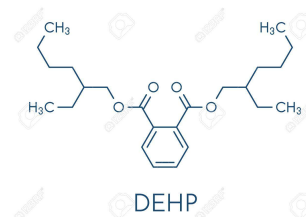
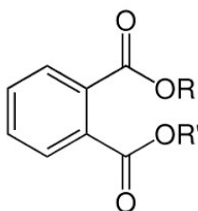


Fig. 3. BPA regulation of obesity BPA is an obesogen. The actions of BPA are the most detailed and comprehensive of all obesogens and this figure indicates the multiple sites and mechanisms whereby it was shown to act to stimulate weight gain from *in vitro* and animal model experiments.

FTALATOS



EL USO DE FTALATOS EN LOS ALIMENTOS (MIGRACIÓN DESDE LOS MATERIALES EN CONTACTO CON ALIMENTOS)



ESTUDIOS PRECLÍNICOS (IN VITRO / IN VIVO)



RESUMEN CIENTÍFICO

ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN HUMANOS

RESULTADOS CONTROVERTIDOS



ESTUDIO DE COHORTE EN CHINA (Dong et al., 2022)

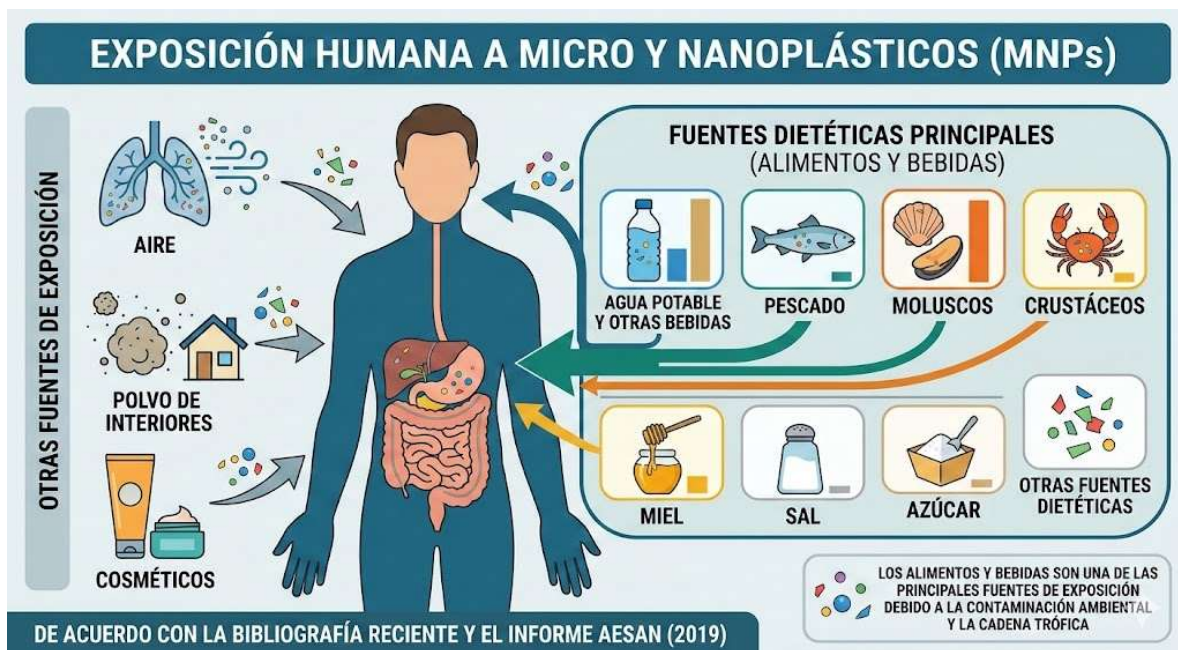


SOBREPESO Y OBESIDAD



MICROPLÁSTICOS

EXPOSICIÓN HUMANA A MICRO Y NANOPLÁSTICOS (MNPs)



EVIDENCIA CIENTÍFICA

Resultados
escasos

epidemiológicos:

Roedores:

- Efectos en el metabolismo de la glucosa y los lípidos y microbiota
- Posible implicación en la patogénesis de enfermedades metabólicas como la NAFLD (hígado graso no alcohólico)

COMPUESTOS ORGANOESTÁNNICOS (OTs)

COMPUESTOS ORGANOESTÁNNICOS (OTs): USOS, IMPACTO AMBIENTAL Y EFECTOS DEL TBT



COMPUESTOS PERFLUORADOS (PFAs)

PERFLUORADOS: EXPOSICIÓN Y MECANISMO EN ADIPOGÉNESIS (OBESIDAD)



METALES

METALES PESADOS: EXPOSICIÓN Y MECANISMOS OBESOGÉNICOS EN ALIMENTOS



BIFENILOS POLICLORADOS (PCBs)

EL VIAJE DE LOS BIFENILOS POLICLORADOS (PCBs): DE USOS EXTENSOS A PERSISTENCIA GLOBAL

USOS HISTÓRICOS Y FUENTES (HACE DÉCADAS)

FLUIDOS REFRIGERANTES EN ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA



ADITIVOS EN PINTURA, PAPEL Y PLÁSTICOS



PRODUCCIÓN INVOLUNTARIA (COMBUSTIÓN)



REGULACIÓN Y PROHIBICIÓN (LINEA DE TIEMPO Y HITOS)

PROHIBICIÓN EN EE. UU. (1979)



PROHIBICIÓN EN EUROPA (1987)

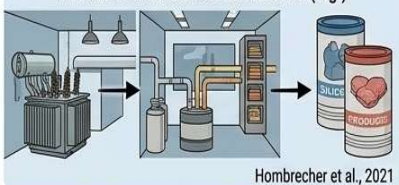


CONVENIO DE ESTOCOLMO (23 de Mayo de 2001)



PERSISTENCIA Y EXPOSICIÓN ACTUAL (A PESAR DE LA PROHIBICIÓN)

FUENTES RESIDUALES NO INTENCIONADAS Producción de Caucho de Silicona (e.g.)



ALTA PERSISTENCIA EN EL ECOSISTEMA



PRINCIPAL VÍA DE EXPOSICIÓN HUMANA: LA DIETA



- **Evidencia científica:** estudios in vitro, in vivo y epidemiológicos indican un posible efecto obesogénico.
- Complejidad en su estudio debido a la amplia variedad de congéneres
- Se hacen necesarios más trabajos.



OTROS COMPUESTOS

¿Sería necesario hacer una clasificación de los obesógenos en función del grado de evidencia?

CONCLUSIONES DEL INFORME DEL COMITÉ CIENTÍFICO





MINISTERIO
DE DERECHOS SOCIALES, CONSUMO
Y AGENDA 2030



agencia
española de
seguridad
alimentaria y
nutrición



agencia
española de
seguridad
alimentaria y
nutrición



GRACIAS

Ana María Rivas Velasco
Comité Científico de la AESAN