



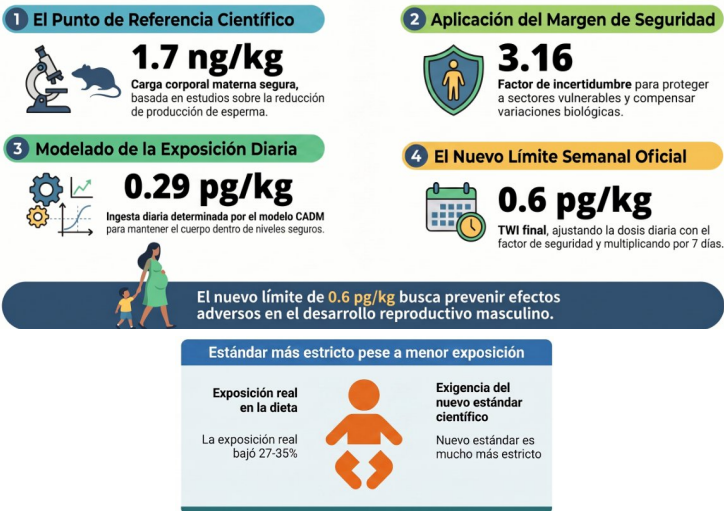
EFSA: ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO DE DIOXINAS Y PCB SIMILARES A LAS DIOXINAS EN ALIMENTOS Y PIENSOS

¿Cuánto se endureció el estándar de seguridad?

En 23 años, el valor de referencia para dioxinas y PCB similares a las dioxinas se redujo más de 20 veces, a medida que la ciencia toxicológica fue refinando sus métodos.

El Camino al Nuevo Límite Seguro: 0.6 pg de Dioxinas y PCB

Para proteger la salud de los hijos de madres expuestas, la EFSA estableció un nuevo límite de seguridad (TWI) basado en un riguroso análisis que traduce datos científicos en recomendaciones dietéticas.



Nota. Figura elaborada por ACHIPIA con apoyo de NotebookLM (Google, 2026) a partir de EFSA CONTAM Panel (2026). ACHIPIA revisó, verificó y modificó la salida generada antes de incorporarla al trabajo

ASPECTOS DESTACADOS

- ✓ La EFSA fijó una nueva **Ingesta Semanal Tolerable (TWI) de 0,6 pg TEQ/kg p.c./semana: 3,3 veces más estricta que en 2018 y 23 veces más que en 2001.**
- ✓ El nuevo límite ya no se basa en estudios humanos, sino en un estudio en ratas (menor producción de espermatozoides por exposición de las madres a la dioxina TCDD).
- ✓ La exposición real de la población europea es 27%-35% MENOR con los nuevos factores de toxicidad (TEF). El alza en las “veces que se supera el límite” **refleja un estándar más exigente pero no más contaminación.**
- ✓ Niños pequeños superan el nuevo TWI entre 6 y 55 veces (media a P95); adolescentes y adultos, entre 3 y 30 veces. Lácteos y pescado son las principales fuentes.
- ✓ **La EFSA concluye con 80%-99% de certeza que existe preocupación para la salud, en especial para el desarrollo reproductivo masculino en la infancia.**
- ✓ Esa certeza baja a 33%-80% al sumar la incertidumbre sobre los PCB; la leche materna supera el referente solo ~1,2 veces (mucho menos que la dieta estimada).

Artículo Original	Update of the risk assessment on dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food
Autores	EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM Panel). Knutsen HK, Åkesson A, Bampidis V, et al.
Publicación	Adoptado: 23 de abril de 2026 EFSA Journal 2026;24(6):e10103 DOI: 10.2903/j.efsa.2026.10103

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

La Comisión Europea solicitó a la EFSA actualizar su Opinión de 2018 sobre dioxinas y PCB similares a las dioxinas (PCDD/F y DL-PCB) en piensos y alimentos, a raíz de la revisión 2022 de los Factores de Equivalencia Tóxica (TEF) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), adoptados en una consulta de expertos en Lisboa (octubre 2022) y publicados en 2024.

La actualización abarcó la identificación y caracterización del peligro (toxicocinética, toxicidad en animales, estudios en humanos y modo de acción), los datos de ocurrencia en alimentos (54.177 muestras; 24 países de la UE más Noruega e Islandia; 2013-2023) y en piensos (4.550 muestras; 15 países más Noruega y Reino Unido), la evaluación de exposición dietética humana y animal, la transferencia pienso-alimento, la caracterización del riesgo y un análisis cuantitativo de incertidumbre. El borrador se sometió a consulta pública entre noviembre de 2025 y enero de 2026.

Métodos: modelado de dosis-respuesta mediante “Benchmark Dose” (BMD), modelos toxicocinéticos basados en fisiología (PBK), enfoque de peso de la evidencia y comunicación de incertidumbre en bandas de probabilidad, según la guía de la EFSA (2018a/2019).

Punto de referencia: carga corporal materna de 1,7 ng TCDD/kg p.c. (límite inferior del Benchmark Dose, BMDL, al 15% de reducción de la producción espermática en un estudio en ratas), traducida —mediante un modelo toxicocinético— en una ingesta de 0,6 pg TEQ/kg p.c./semana.

Evolución del valor de referencia (HBGV)

Organismo / Año	Valor (HBGV)	Estudio base
SCF, 2001	14 pg TEQ/kg p.c./sem.	Rata (esperma), TEF 1998
EFSA, 2018	2 pg TEQ/kg p.c./sem.	Niños rusos (esperma), TEF 2005
EFSA, 2026 (esta opinión)	0,6 pg TEQ/kg p.c./sem.	Rata (esperma, BMDL), TEF 2022

ANÁLISIS CRÍTICO: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta actualización es metodológicamente robusta: integra una de las bases de datos de ocurrencia más grandes reunidas por la EFSA (54 mil muestras de alimentos y 4.500 de piensos en 10 años), aplica modelado dosis-respuesta y toxicocinético de última generación, y cuantifica explícitamente la incertidumbre en bandas de certeza.

El resultado más llamativo —un fuerte aumento en las “veces que se supera el límite”— requiere lectura cuidadosa: no refleja mayor contaminación (la exposición medida en pg/kg p.c. bajó 27%-35%), sino un estándar más exigente, producto de dos cambios simultáneos: nuevos TEF de la OMS, y el cambio del estudio crítico desde una cohorte humana a un estudio en ratas, porque los nuevos TEF eliminaron la asociación que sustentaba el valor de 2018.

A considerar: si se incorpora la incertidumbre sobre la relevancia para humanos de los TEF de los PCB, la certeza de preocupación para la salud baja de 80%-99% a 33%-80%. Además, la leche materna supera el referente solo ~1,2 veces, muy por debajo de las 3 a 12 veces estimadas por la dieta —discrepancia que la EFSA atribuye a incertidumbres del modelo toxicocinético y a la limitada cobertura de los datos de leche materna.

El estudio no actualizó aspectos no afectados por el cambio de TEF, y la evaluación de efectos en animales productores de alimentos quedó fuera del mandato.

MENSAJE CLAVE

En 2026, la EFSA redujo a un tercio el límite de seguridad para dioxinas y PCB (de 2 a 0,6 pg TEQ/kg p.c./semana) al adoptar los nuevos factores de toxicidad de la OMS.

La exposición real bajó, pero el nuevo estándar —más exigente— muestra que niños, adolescentes y adultos lo superan sistemáticamente, vía lácteos y pescado.

La preocupación principal es el desarrollo reproductivo masculino.

Evaluación de Riesgos: Dioxinas y PCBs en Alimentos

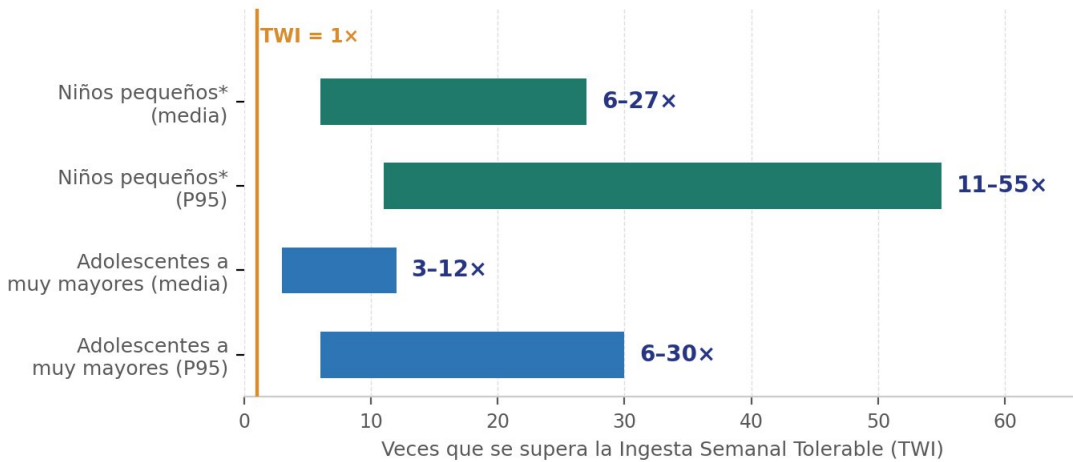
La EFSA actualizó la evaluación de riesgos de **dioxinas y PCBs** utilizando una **metodología rigurosa** para proteger la salud de las futuras generaciones.



Nota. Figura elaborada por ACHIPIA con apoyo de NotebookLM (Google, 2026) a partir de EFSA CONTAM Panel (2026). ACHIPIA revisó, verificó y modificó la salida generada antes de incorporarla al trabajo

RESULTADOS PRINCIPALES — CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO (EXPOSICIÓN DIETÉTICA, UE)

Exceso de la exposición dietética respecto al nuevo TWI por grupo de edad (UE, 2026)

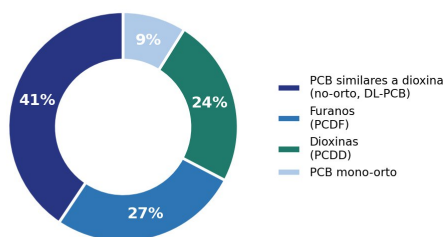


Indicador	Valor
Exposición dietética media (todas las edades, LB-UB)	0,24 a 2,35 pg TEQ/kg p.c./día según grupo de edad (más alta en 'Toddlers', más baja en 'Muy mayores')
Variación frente a los TEF antiguos (WHO2005)	Exposición 27%–35% MENOR con los nuevos TEF de 2022
Exceso del nuevo TWI — media (todas las edades)	3 a 27 veces
Exceso del nuevo TWI — P95 (todas las edades)	6 a 55 veces
Certeza de preocupación para la salud (media / P95)	80–90% / 95–99% (baja a 33–80% si se incluye la incertidumbre adicional de los TEF de los PCB)

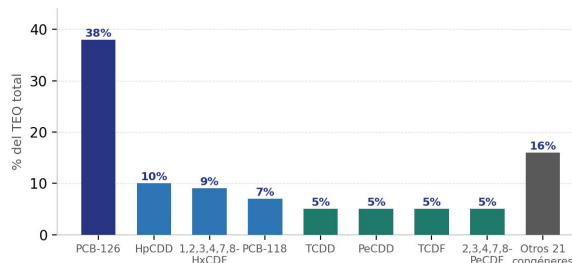
ANEXO A — FUENTES DE EXPOSICIÓN Y PERFIL DE COMPUESTOS

Las dioxinas, los furanos y los PCB similares a las dioxinas no llegan a la dieta en partes iguales: unos pocos compuestos y unos pocos grupos de alimentos explican la mayor parte de la exposición de la población europea.

Contribución de cada familia química a la exposición dietética total (TEQ)



Congéneres que más contribuyen a la exposición dietética total (TEQ), población europea



A.1 — Principales grupos de alimentos en la exposición humana

Grupo de alimento	Contribución a la exposición media (LB)
Lácteos y productos lácteos	Hasta 43% en ‘Otros niños’
Pescado y productos del mar	Hasta 67% en ‘Mayores’
Vegetales y productos vegetales	>10% en numerosas encuestas
Carne y productos cárnicos	>10% en numerosas encuestas

A.2 — Concentración estimada en piensos por especie animal

Escenario de pienso compuesto, en pg TEQ/kg de pienso sobre materia seca (rango LB–UB). Los piensos para salmónidos destacan muy por encima del resto, debido al uso de aceite y harina de pescado —las materias primas con mayores concentraciones detectadas en todo el estudio.

Especie / categoría	pg TEQ/kg pienso MS (LB–UB)
Lechones	14 – 41
Cerdos de engorda	11 – 36
Cerdas en lactancia	22 – 38
Pollos de engorda	17 – 43
Gallinas ponedoras	12 – 41
Pavos de engorda	42 – 68
Conejos de engorda	31 – 58
Caballos	35 – 115
Salmónidos	284 – 318

ANEXO B — ¿QUÉ SON LOS TEF Y EL TEQ?

Factores y equivalentes de toxicidad: la forma en que la ciencia reduce 29 sustancias distintas a una sola cifra de riesgo.

Las dioxinas (PCDD), los furanos (PCDF) y los PCB similares a las dioxinas (DL-PCB) no son una sola sustancia, sino una familia de 29 compuestos químicos relacionados, cada uno con una toxicidad distinta. Para evaluar el riesgo conjunto de esta mezcla, los organismos científicos usan un sistema de equivalencia: a cada compuesto se le asigna un Factor de Equivalencia Tóxica (TEF), que indica qué tan tóxico es en relación con el compuesto más tóxico conocido, la 2,3,7,8-TCDD (cuyo TEF es 1, el máximo posible).

La concentración de cada compuesto se multiplica por su TEF, y la suma de todos esos valores entrega el TEQ (equivalente tóxico total): la “cifra única” que se compara con el límite de seguridad (TWI).

$$\text{TEQ total} = \sum (\text{concentración del compuesto} \times \text{TEF del compuesto})$$

En 2022, la OMS revisó estos TEF con nueva evidencia científica. Algunos compuestos bajaron de valor —por ejemplo, el PCB-126 (el congénere que más aporta a la exposición humana) bajó de TEF 0,1 a TEF 0,05— y otros subieron —por ejemplo, el furano 1,2,3,4,7,8-HxCDF subió de TEF 0,1 a TEF 0,3—. El efecto neto sobre el TEQ de un alimento o pienso depende de qué compuestos predominen en cada caso: en los piensos para salmón, donde predomina el PCB-126, el TEQ bajó con los nuevos TEF; en los piensos para pollos, donde predominan otros furanos, el TEQ subió.

Ejemplo ilustrativo de cálculo


Cifras simplificadas con fines didácticos; no corresponden a una muestra real.

Supongamos una muestra de alimento con tres compuestos detectados:

Compuesto	Conc. (pg/g)	TEF 2005	TEQ 2005	TEF 2022	TEQ 2022
TCDD	0,10	1	0,10	1	0,10
PCB-126	4,0	0,1	0,40	0,05	0,20
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,5	0,1	0,05	0,3	0,15
TOTAL TEQ			0,55		0,45


Evaluación del Riesgo Químico: Entendiendo el TEQ y los TEF

DEFINICIÓN



¿Qué es el TEQ y los TEF?

El TEQ (**Equivalente Tóxico Total**) representa la **toxicidad acumulada de 29 compuestos** (dioxinas, furanos y PCBs) en una sola cifra, usando como referencia a la **dioxina TCDD** (la más tóxica, con un valor TEF = 1).




FÓRMULA

El cálculo de la suma tóxica

$$\text{TEQ} = \sum (\text{concentración del compuesto} \times \text{su TEF})$$

Cada compuesto se **multiplica** por su **Factor de Equivalencia Tóxica (TEF)** antes de sumarse al total.



EJEMPLO DE CÁLCULO

Impacto de la revisión OMS (2005 vs. 2022)

La actualización de los TEF por la OMS en 2022 cambia el resultado del riesgo total incluso con las mismas concentraciones.

2005
2022

Compuesto	Conc. Hipotética	TEF (2005)	TEQ (2005)	TEF (2022)	TEQ (2022)
TCDD	10 pg/g	1	10	1	10
PCB-126	100 pg/g	0,1	10	0,05	5
1,2,3,4,7,8-HxCDF	50 pg/g	0,1	5	0,3	15
TOTAL TEQ			25 pg/g		30 pg/g

Nota. Figura elaborada por ACHIPIA con apoyo de NotebookLM (Google, 2026) a partir de EFSA CONTAM Panel (2026). ACHIPIA revisó, verificó y modificó la salida generada antes de incorporarla al trabajo

El presente documento constituye un resumen didáctico de divulgación científica. La información, los datos y las conclusiones aquí consignados han sido extraídos directamente del artículo original. Las figuras contenidas en este archivo están protegidas bajo una licencia CC BY-NC-SA 4.0.

