



# IV CONGRESO PALMERO CPAL 2023

SANTO DOMINGO DEL CERRO

LA ANTIGUA GUATEMALA - 2023





# Estándares Internacionales de calidad para el aceite de palma.

Regulaciones y preferencias del mercado.

Daniel Joaniquet  
Director de Calidad y Sostenibilidad  
Lípidos Santiga, S.A.





# Introducción.

CONCEPTO DE CALIDAD

## Concepto de Calidad



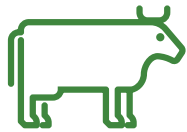
### **Calidad de un producto o servicio:**

- Su "aptitud para el uso" (Juran, 1982).
- "Conjunto de propiedades y características que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas"

(ISO 8402, 1986 / ISO 9000:2000).

## Calidad: Concepto subjetivo

No se puede hablar de calidad sin definir antes quién va a usar el producto al que nos referimos.



**Alimentación  
Animal**



**Alimentación  
Humana  
General**



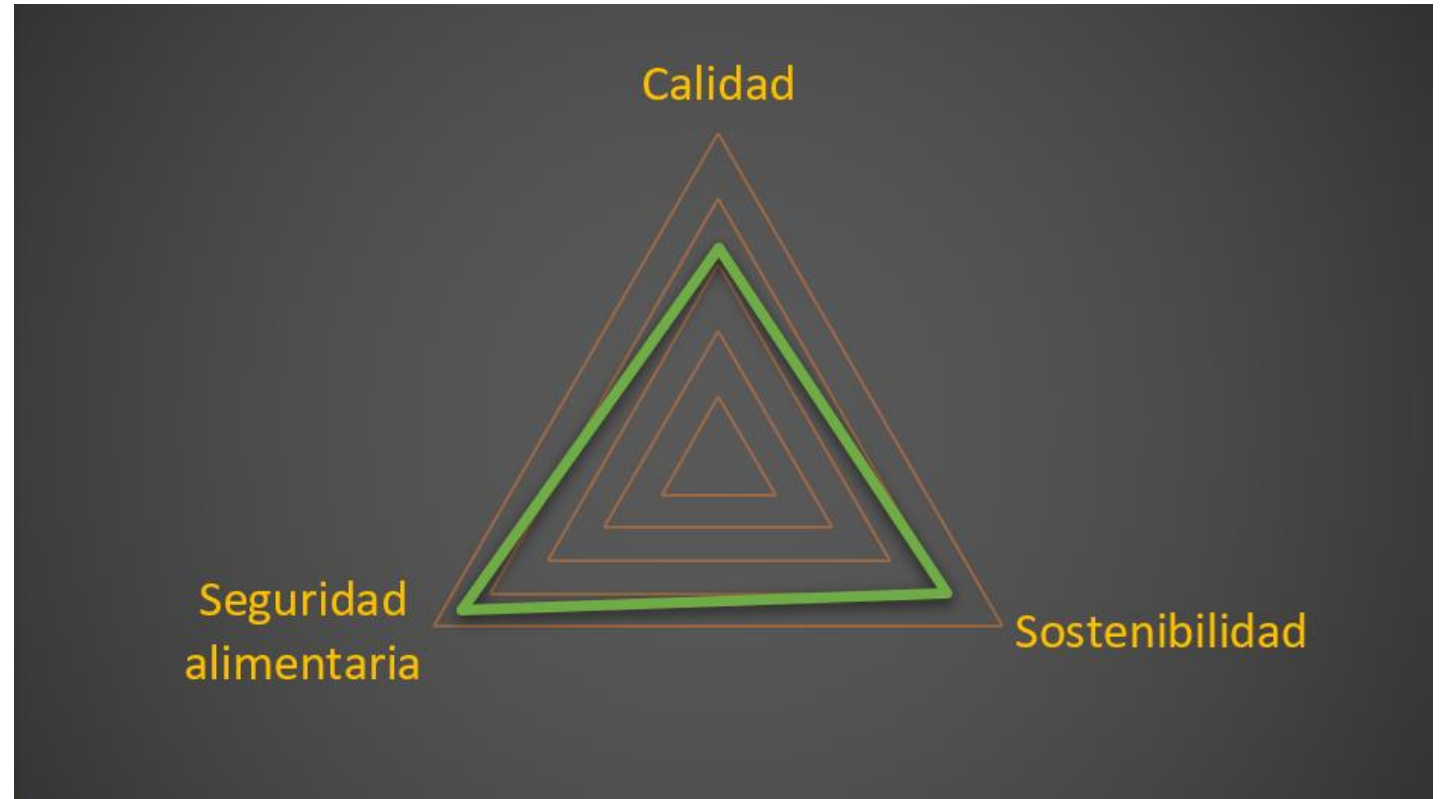
**Alimentación  
Infantil**



**Específicos  
del cliente**

## Concepto de Calidad

El concepto de calidad se ha ido ampliando durante los últimos 40 años.

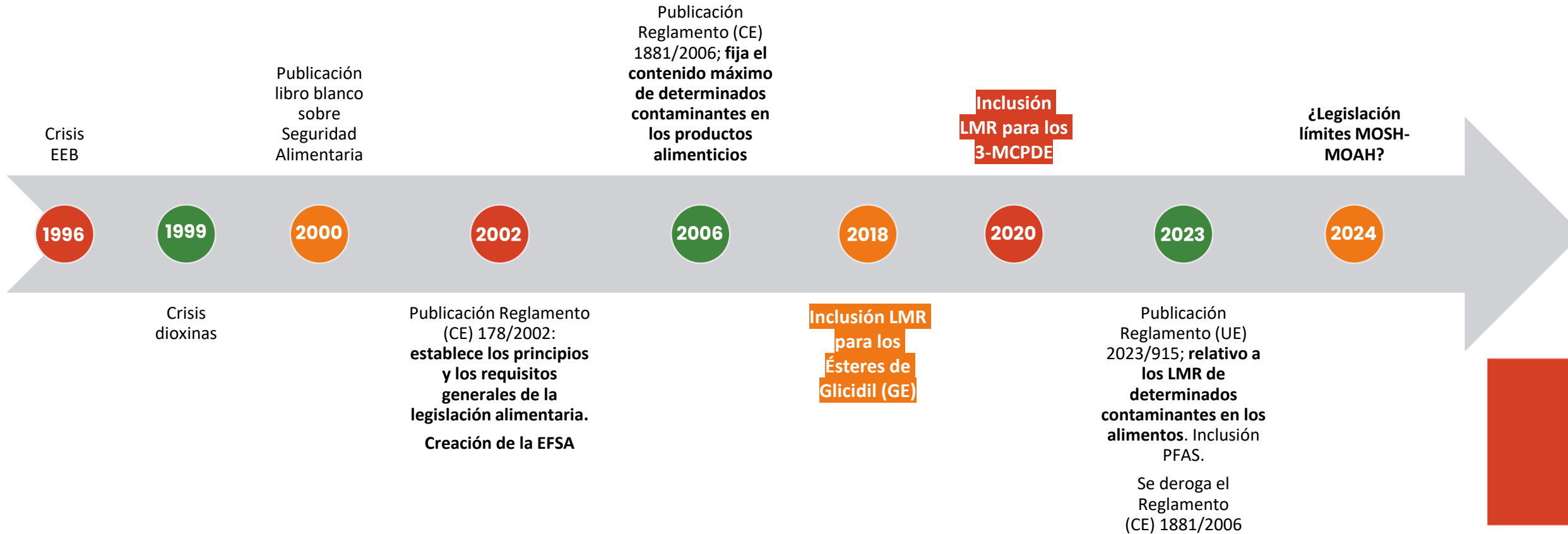




# Contaminantes.

TIPOS DE CONTAMINANTES Y EVOLUCIÓN NORMATIVA EN EUROPA.

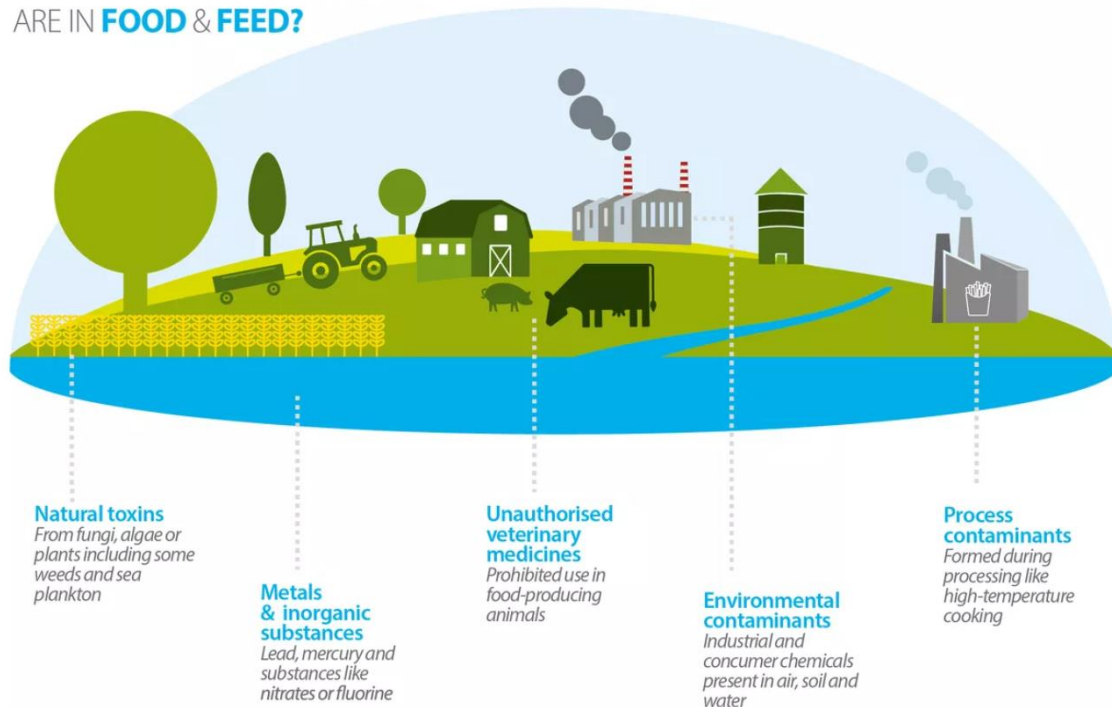
## Evolución legislativa en Seguridad Alimentaria en Europa





## Tipos de contaminantes alimentarios

WHAT KIND OF FOOD CONTAMINANTS  
ARE IN **FOOD & FEED?**



Fuente: EFSA


### Contaminantes:

Sustancias no añadidas intencionadamente a los alimentos.

Incorporadas a lo largo de las distintas etapas de la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta su envasado, transporte y almacenamiento) o como consecuencia de la contaminación medioambiental.

## Contaminantes de interés en aceites y grasas vegetales

### LEGISLADOS




**CONTAMINANTES AMBIENTALES**

- METALES PESADOS (Pb) ✓
- DIOXINAS Y PCB's ✓
- PAH's
- PLAGUICIDAS ✓



**TOXINAS NATURALES**


- MICOTOXINAS
- ÁCIDO ERÚCICO (C22:1)



**CONTAMINANTES DE PROCESO**

- ÉSTERES DE GLICIDIL (GE) ✓
- 3-MCPDE ✓

### NO LEGISLADOS



**CONTAMINANTES AMBIENTALES**

- PFAS ✓
- OTROS METALES PESADOS (Fe, Cu, Cd, Ni, As, Hg) ✓



**CONTAMINANTES DE PROCESO**

- ACEITES MINERALES: MOSH/MOAH ✓
- FTALATOS ✓



## CONTAMINANTES AMBIENTALES

- 1 Dioxinas, Furanos y PCBs
- 2 Metales pesados
- 3 Plaguicidas

# Nº1 Dioxinas, Furanos y PCB's



## ORIGEN

- Las dioxinas **subproductos no intencionales** de una serie de procesos químicos y de combustión. Se acumulan en el medio ambiente.
- Los PCB's son productos químicos producidos intencionalmente, prohibidos desde 1985 por sus efectos nocivos.
- Su presencia en alimentos se da por contaminación ambiental.

## REGULACIÓN

- La [Reglamento \(UE\) 2023/915](#) establece los LMR para AH/AI.
- El [Directiva 2002/32/CE](#) los establece para AA.
- Importantes en los ácidos grasos por concentración.

## MITIGACIÓN

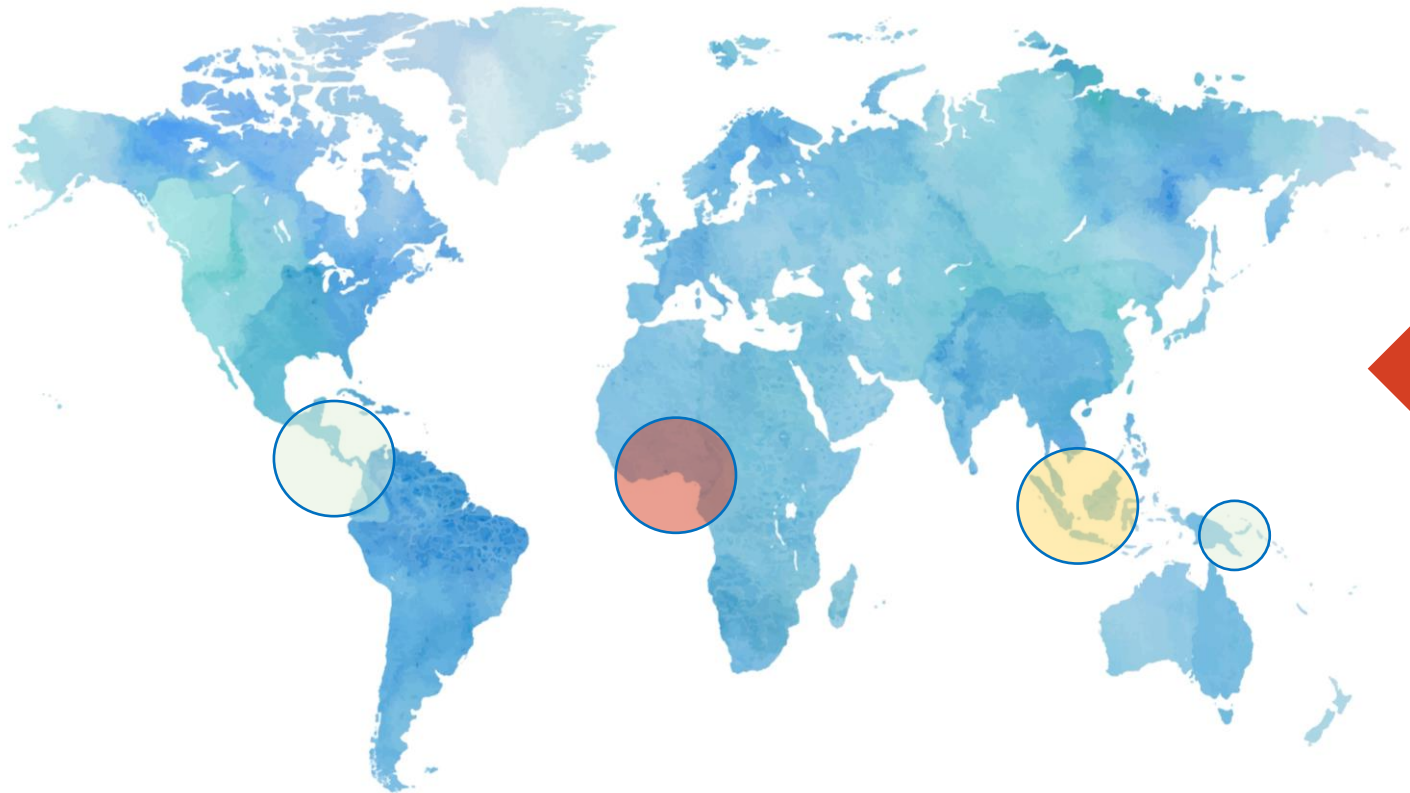
- Eliminación durante el refinado, en la etapa de decoloración, por adición de carbón activado y en desodorización por destilación de los compuestos más volátiles.
- Importante controlar la cantidad de carbón activado que se adiciona al proceso.
- Garantía de niveles máximos en las especificaciones de las tierras decolorantes de acuerdo al Código de prácticas de Fediol.

**Reglamento (UE) 2023/915**

| 4. Contaminantes orgánicos persistentes halogenados |                            |  |   |  |   |
|---|----------------------------|--|---|--|---|
| 4.1. Dioxinas y PCB                                 |                            | Límite máximo  |   |  | Observaciones   |
|   |                            | Suma de dioxinas (pg EQT PCDD/F-OMS/g) <sup>(15)</sup> | Suma de dioxinas y PCB similares a las dioxinas (pg EQT PCDD/F-PCB OMS) <sup>(15)</sup> | Suma de PCB no similares a las dioxinas (ng/g) <sup>(15)</sup> |   |
| 4.1.13.   | Aceites y grasas vegetales | 0,75 pg/g grasa  | 1,25 pg/g grasa   | 40 ng/g grasa  | La suma de PCB no similares a las dioxinas es la suma de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 y PCB180 (CIEM - 6). Los límites máximos se refieren a las concentraciones del límite superior, que se calculan partiendo del supuesto de que todos los valores de los diferentes congéneres que estén por debajo del límite de cuantificación son iguales al límite de cuantificación. |

| <b>Directiva 2002/32/CE</b>   |  | Sum Dioxinas (PCDD+PCDF) | Dioxinas +PCB | Suma dl-PCB | Observaciones  |
|---|--|--------------------------|---------------|-------------|--|
| Aceites vegetales y sus subproductos destinados a <b>materias primas para piensos</b> |  | 0,75 ng/kg               | 1,5 ng/kg     | 10 µg/kg    | Contenido máximo en piensos calculado sobre la base de un contenido en humedad del 12% |

Nº1  
**Dioxinas, Furanos y PCB'S**



**VARIABILIDAD EN FUNCIÓN  
DEL ORIGEN GEOGRÁFICO**



## Nº2 Metales Pesados (Pb, As, Cd, Fe, Cu, Ni, Hg)



### ORIGEN

- Cultivo: suelos contaminados
- Almacenamiento y transporte: contacto con materiales inadecuados.
- Proceso:
  - Níquel → añadido en la hidrogenación
  - Impurezas de las materias auxiliares utilizadas, principalmente sosa, fosfórico, cítrico)

### REGULACIÓN

- [Reglamento \(UE\) 2023/915](#)  
Pb: 0,1 ppm
- [Codex Alimentarius](#)  
As: 0,1 ppm, Pb: 0,08 ppm.
- Fe, Cu: Importantes como parámetros de calidad. Facilitan la oxidación y disminuyen la estabilidad del aceite. El [Codex](#) establece límites para los aceites refinados (Fe: 1,5 ppm; Cu: 0,1 ppm).
- Ni: No legislado pero importante en productos hidrogenados. La [norma GMP+](#) : máx. 50 ppm para grasas destinadas a **alimentación animal**.

### MITIGACIÓN

- Se eliminan durante el refinado, en la etapa de decoloración.
- Importante controlar la cantidad de tierras decolorantes que se adiciona al proceso.
- Garantía de niveles máximos en las especificaciones de las materias auxiliares (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, NaOH).

## Nº3 Plaguicidas Insecticidas, funguicidas, herbicidas



### ORIGEN

- Sustancias destinadas a **prevenir enfermedades o plagas** en los cultivos.
- Tras la cosecha quedan trazas de éstos en las semillas o los frutos.
- Algunas de estas sustancias son lipofílicas pueden concentrarse en el aceite o la grasa durante el proceso de extracción.

### REGULACIÓN

- El [Reglamento \(CE\) 396/2005](#) legisla LMR para cientos de compuestos.
- Se pueden consultar fácilmente en una [base de datos de la EU](#).
- Si un compuesto no está en la lista se le aplica un LMR de 0,01 ppm.
- **Los LMR aplican a los frutos o semillas, no a los aceites.** Por ello hay establecidos unos **factores de concentración o proceso** para determinar los LMR en los aceites o grasas.





## FACTORES DE PROCESO

- Como no hay LMR legislados en aceites y grasas, se suele aceptar un cálculo a partir de los LMR máximos en el fruto y semilla y el contenido en grasa del mismo.
- Esto es válido para compuestos solubles en grasa o hexano.

### ESTABLISHING PROCESSING FACTORS

#### FOR FAT SOLUBLE PESTICIDES IN CRUDE VEGETABLE OILS AND FATS

### FEDIOL

27 March 2018  
11SAF181\_rev1

**Table 1\*:** processing factors to be applied for fat/hexane soluble pesticides

| Oil seed   | Average oil percentage | Processing factor |
|--|------------------------|-------------------|
| Rapeseed   | 40-45                  | 2,5               |
| Sunflower seed                                   | 40-45                  | 2,5               |
| Soybean  | 18-21                  | 5                 |
| Coconut (as it is for fruit incl. coconut water) | 20                     | 5                 |
| Palm fruit                                       | 50-55                  | 2                 |
| Palm kernel                                      | 45                     | 2                 |
| Groundnut/peanut                                 | 40-50                  | 2,5               |
| Linseed  | 40-50                  | 2,5               |

\*the content of this table will be updated as new information/data becomes available

## Nº3 Plaguicidas Insecticidas, funguicidas, herbicidas



### NUTRICIÓN INFANTIL

- El [Reglamento UE 2016/127](#) relativo a los preparados para lactantes y preparados de continuación establece la **prohibición de determinados plaguicidas** o metabolitos de plaguicidas en los productos agrícolas destinados a la elaboración de estos productos.



- Los preparados para lactantes y los preparados de continuación solo se fabricarán a partir de productos agrícolas en cuya producción no se hayan utilizado productos fitosanitarios que contengan las sustancias activas enumeradas en el anexo V.

#### SUSTANCIAS ACTIVAS CONTEMPLADAS EN EL ARTÍCULO 4, APARTADO 4

| Nombre químico de la sustancia (definición de los residuos)  |
|--|
| Aldrín y dieldrín, expresadas como dieldrín  |
| Disulfotón (suma de disulfotón, sulfóxido de disulfotón y sulfona disulfotón, expresada como disulfotón) |
| Endrín   |
| Fensulfotión (suma de fensulfotión, su análogo oxigenado y sus sulfonas, expresada como fensulfotión)    |
| Fentín, expresada como catión trifenil estaño  |
| Haloxifop (suma de haloxifop, sus sales y sus ésteres, incluidos conjugados, expresada como haloxifop)   |
| Heptacloro y epóxido de trans-heptacloro, expresada como heptacloro                                      |
| Hexaclorobenceno   |
| Nitrofenol   |
| Ometoato   |
| Terbufos (suma de terbufos, su sulfóxido y su sulfona, expresada como terbufos)                          |

## Nº3 Plaguicidas Insecticidas, funguicidas, herbicidas



### MITIGACIÓN

- Los plaguicidas no son un contaminante de riesgo en el caso del aceite de palma.
- Suelen eliminarse del aceite en el proceso de refinado, durante la desodorización.
- Las **piretrinas y piretroides** no se eliminan por tener estas un punto de ebullición más elevado.



Imágen bajo licencia [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



## CONTAMINANTES DE PROCESO

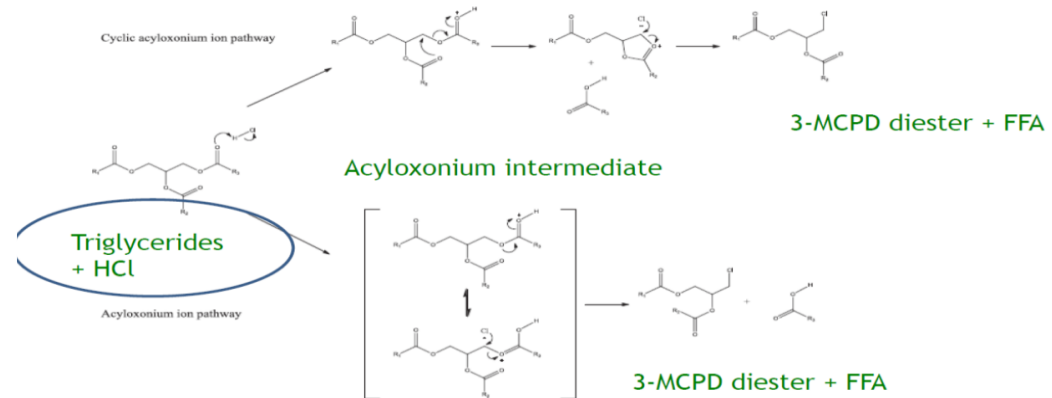
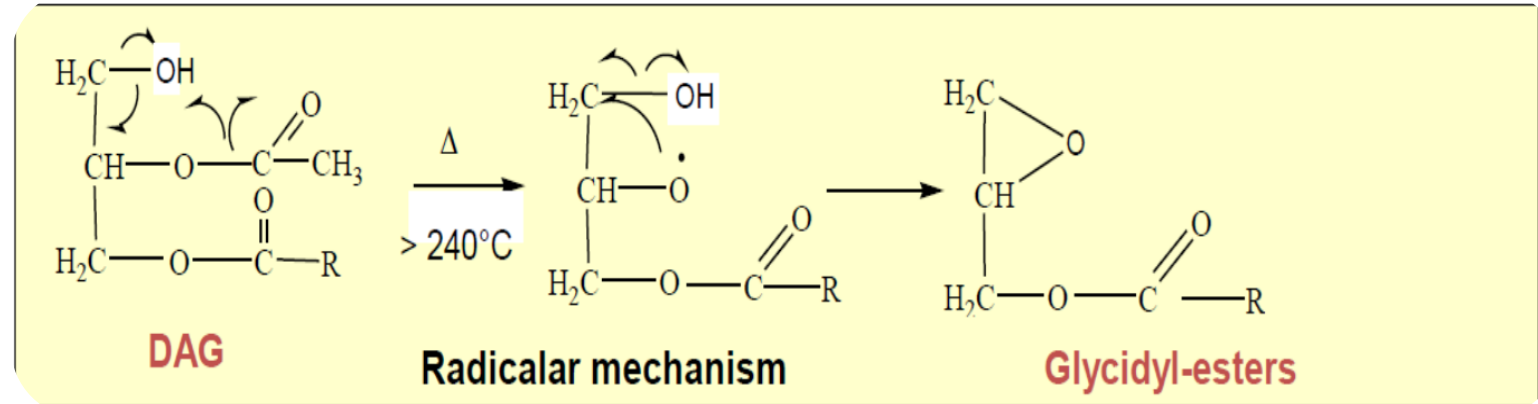
- 1 Ésteres de Glicidil (GE)
- 2 Ésteres de 3-MCPD

## Ésteres de Glicidil (GE) y de 3-MCPD



### ORIGEN

A diferencia de los contaminantes anteriores, estos dos compuestos no están presentes en las materias primas, sino que **se generan durante el proceso de refinado** debido a las altas temperaturas alcanzadas durante la desodorización y a la **presencia de precursores en las materias primas**.



## REGULACIÓN

- Legislado desde 2018.
- El [Reglamento \(UE\) 2023/915](#) establece límites específicos para:
  - Aceites y grasas en general.
  - Aceites y grasas destinados a la producción de alimentos infantiles.
  - Los propios alimentos infantiles

| 5.4.     | Ésteres glicídicos de ácidos grasos expresados como glicidol   | Límite máximo (µg/kg) | Observaciones   |
|----------|--|-----------------------|---|
| 5.4.1.   | Aceites y grasas vegetales, aceites de pescado y aceites de otros organismos marinos, comercializados para el consumidor final o como ingredientes alimentarios excepto los productos que figuran en el punto 5.4.2        | 1 000                 | Excepto los aceites de oliva vírgenes (°).  |
| 5.4.2.   | Aceites y grasas vegetales, aceites de pescado y aceites de otros organismos marinos destinados a la producción de alimentos infantiles y alimentos elaborados a base de cereales para lactantes y niños de corta edad (°) | 500                   | Cuando el producto es una mezcla de diferentes aceites o grasas del mismo o de diversos orígenes botánicos, los límites máximos se aplican a la mezcla. Los aceites y las grasas utilizados como ingredientes de la mezcla se ajustarán al límite máximo para el aceite y la grasa establecido en el punto 5.4.1. |
| 5.4.3.   | Preparados para lactantes, preparados de continuación y alimentos para usos médicos especiales destinados a lactantes y niños de corta edad (°) y preparados para niños de corta edad (°)                                  |                       | El límite máximo se aplica al producto comercializado.  |
| 5.4.3.1. | comercializados en forma de polvo  | 50                    |   |
| 5.4.3.2. | comercializados en forma de líquido  | 6,0                   |   |

## CALIDADES EN ACEITE DE PALMA

| USO FINAL DEL ACEITE                       | µg/kg GE    |
|--|-------------|
| Alimentación animal                        | Sin límite  |
| Alimentación humana                        | 1000 µg/kg  |
| Alimentación infantil                      | 500 µg/kg   |
| • Alimentos infantiles en polvo (50 µg/kg) | 200 µg/kg*  |
| • Alimentos infantiles líquidos (6 µg/kg)  | 200 µg/kg** |



**100 µg/kg**

\*Equivalencia en el aceite de palma utilizado considerando un contenido medio del 25% de aceite vegetal en el producto final en polvo.

\*\* Equivalencia en el aceite de palma utilizado considerando un contenido medio del 3% de aceite vegetal en el producto final en líquido.

**Contenido óptimo de diglicéridos en CPO entre 8 - 9% aprox.**

## Nº2 Ésteres de 3-Monocloropropanodiol (3-MCPDE)



### REGULACIÓN

- Legislado en 2020.
- El [Reglamento \(UE\) 2023/915](#) establece dos límites en aceites y grasas en función del tipo de aceite.
- También establece límites específicos para aceites destinados a la producción de alimentos infantiles y a los propios alimentos infantiles.

| 5.3.     | Suma de 3-monocloropropanodiol (3-MCPD) y ésteres de 3-MCPD de ácidos grasos, expresada como 3-MCPD   | Límite máximo (µg/kg) | Observaciones   |
|----------|---|-----------------------|---|
| 5.3.1.1. | aceites y grasas de coco, maíz, colza, girasol, soja, palmiste y aceites de oliva (compuestos por aceite de oliva refinado y aceite de oliva virgen), y mezclas de aceites y grasas con aceites y grasas de esta categoría únicamente | 1 250                 | Excepto los aceites de oliva vírgenes (°).  |
| 5.3.1.2. | otros aceites vegetales, aceites de pescado y aceites de otros organismos marinos y mezclas de aceites y grasas con aceites y grasas de esta categoría únicamente   | 2 500                 | Incluidos los aceites de orujo de oliva.  |
| 5.3.2.   | Aceites y grasas vegetales, aceites de pescado y aceites de otros organismos marinos destinados a la producción de alimentos infantiles y alimentos elaborados a base de cereales para lactantes y niños de corta edad (°)            | 750                   | Cuando el producto es una mezcla de diferentes aceites o grasas del mismo o de diversos orígenes botánicos, los límites máximos se aplican a la mezcla. Los aceites y las grasas utilizados como ingredientes de la mezcla se ajustarán al límite máximo para el aceite y la grasa establecido en el punto 5.3.1. |
| 5.3.3.   | Preparados para lactantes, preparados de continuación y alimentos para usos médicos especiales destinados a lactantes y niños de corta edad (°) y preparados para niños de corta edad (°)   |                       | El límite máximo se aplica al producto comercializado.  |
| 5.3.3.1. | comercializados en forma de polvo   | 125                   |   |
| 5.3.3.2. | comercializados en forma de líquido   | 15                    |   |



## CALIDADES EN ACEITE DE PALMA

| USO FINAL DEL ACEITE                        | µg/kg 3-MCPDE |
|---|---------------|
| Alimentación animal                         | Sin límite    |
| Alimentación humana                         | 2500 µg/kg    |
| Alimentación infantil                       | 750 µg/kg     |
| • Alimentos infantiles en polvo (125 µg/kg) | 500 µg/kg*    |
| • Alimentos infantiles líquidos (15 µg/kg)  | 495 µg/kg**   |



350 µg/kg

\*Equivalencia en el aceite de palma utilizado considerando un contenido medio del 25% de aceite vegetal en el producto final en polvo.

\*\* Equivalencia en el aceite de palma utilizado considerando un contenido medio del 3% de aceite vegetal en el producto final en líquido.

Contenido máximo de Cloro en CPO entre 4 – 5 mg/kg (ppm)

## Nº2 Ésteres de 3-Monocloropropandiol (3-MCPDE)

**A PARTIR DEL 01/01/2025**

| USO FINAL DEL ACEITE                       | µg/kg 3-MCPDE |
|--|---------------|
| Alimentación infantil                      | 750 µg/kg     |
| • Alimentos infantiles en polvo (80 µg/kg) | 320 µg/kg*    |
| • Alimentos infantiles líquidos (12 µg/kg) | 396 µg/kg**   |

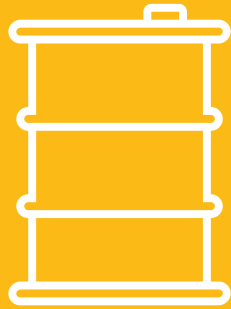
\*Equivalencia en el aceite de palma utilizado considerando un contenido medio del 25% de aceite vegetal en el producto final en polvo.

\*\* Equivalencia en el aceite de palma utilizado considerando un contenido medio del 3% de aceite vegetal en el producto final en líquido.



250 µg/kg

Contenido máximo de Cloro en CPO entre 3 - 4 mg/kg (ppm)



## **MOSH & MOAH**

- 1 ¿Qué son?
- 2 Origen
- 3 Cronología
- 4 Análisis
- 5 Valores de referencia
- 6 Mitigación

# 1. ¿QUÉ SON?

Hidrocarburos saturados y aromáticos de aceites minerales



**MOSH & MOAH**

## 75-85% MOSH

### (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons)

- Cadenas abiertas, la mayoría ramificadas.
- Cadenas cicladas; nafténicas



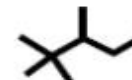
alkanes



normal octane



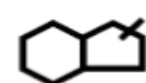
2-methyl-heptane



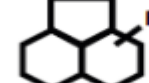
2.2.3-trimethyl-pentane



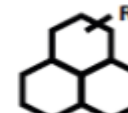
mono-naphthenes



di-naphthenes



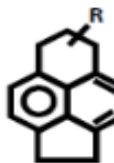
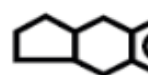
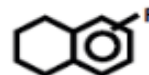
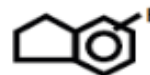
tri-naphthenes



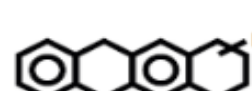
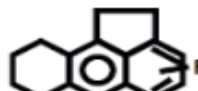
## 15-25% MOAH

### (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons)

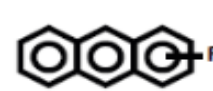
- Anillos aromáticos, principalmente entre 1 y 4 anillos.
- Se considera que la mayor toxicidad la presentan los compuestos con 3-7 anillos.



di-aromatics



tri-aromatics



# 1. ¿QUÉ SON?

Hidrocarburos saturados y aromáticos de aceites minerales



**MOSH & MOAH**

## Risks associated to their presence in food

- Todavía no se ha legislado un contenido máximo sobre estos en los alimentos, pero en Europa se están levantando alertas sanitarias sobre estos.
- Su potencial mutagénico y carcinogénico, especialmente en los MOAH, ha hecho que los productores de IF establezcan especificaciones muy estrictas sobre ellos.



Mineral oil hydrocarbons are a complex mixture of chemical compounds



Some of these compounds have been found to accumulate in the human body<sup>1</sup>



Others of these compounds are suspected to be carcinogens and/or mutagenic<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> EFSA Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food (2012)

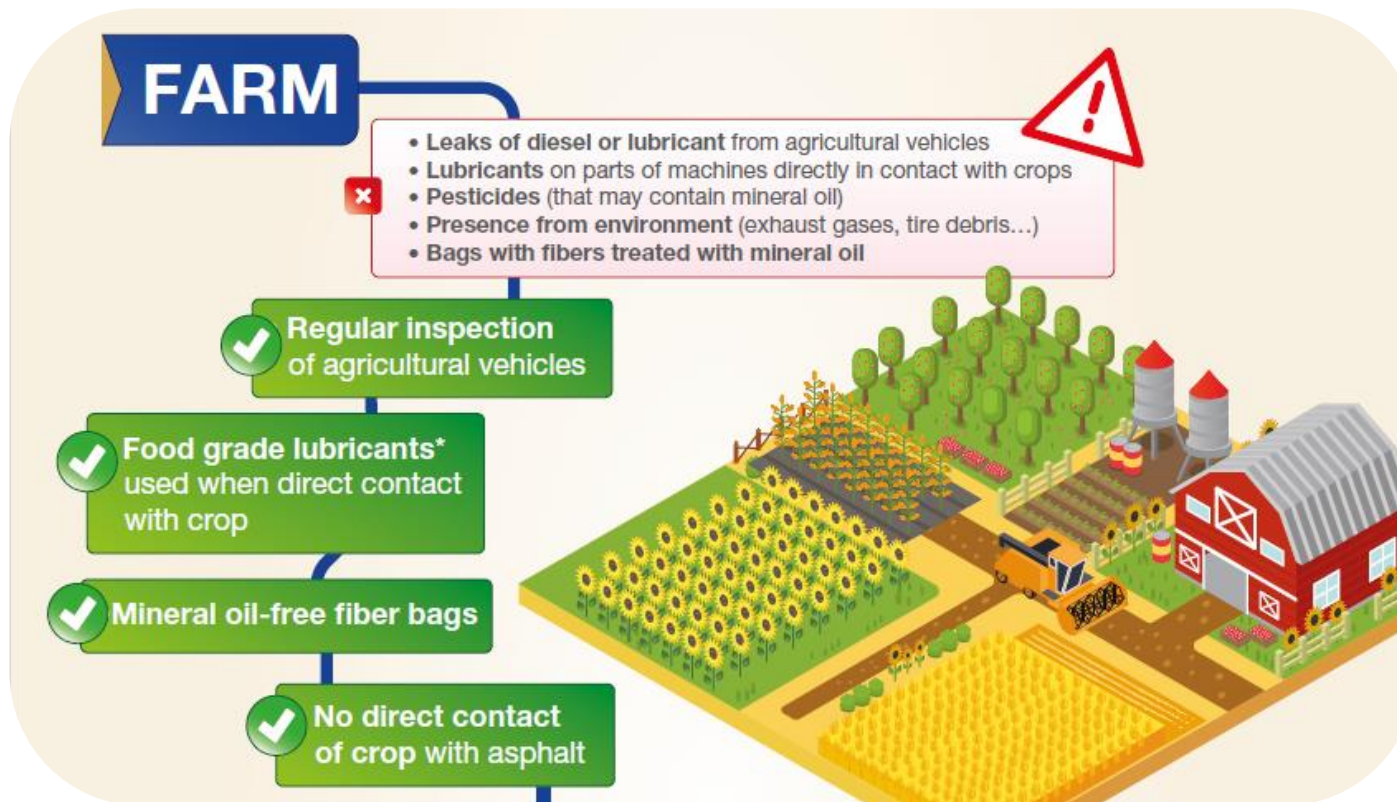
<sup>2</sup> EFSA Rapid risk assessment on the possible risk for public health due to the contamination of infant formula and follow-on formula by mineral oil aromatic hydrocarbons (MOAH) (2019)

## 2. ORIGEN



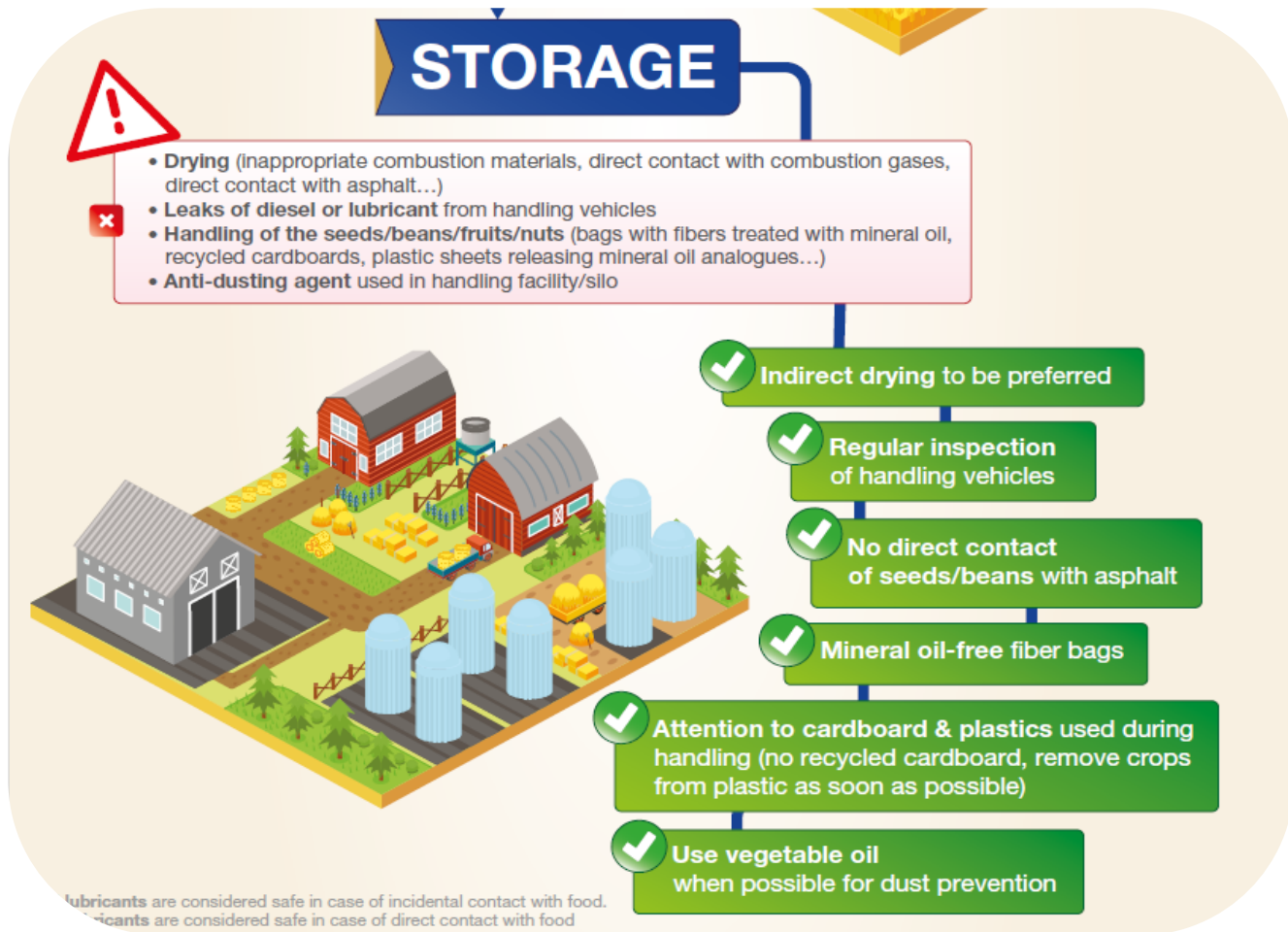
**MOSH & MOAH**

Su aparición en los aceites y grasas **puede darse en distintas etapas** a partir de la cosecha de los frutos y semillas y **proviene principalmente de fugas en lubricantes** de la maquinaria utilizada.



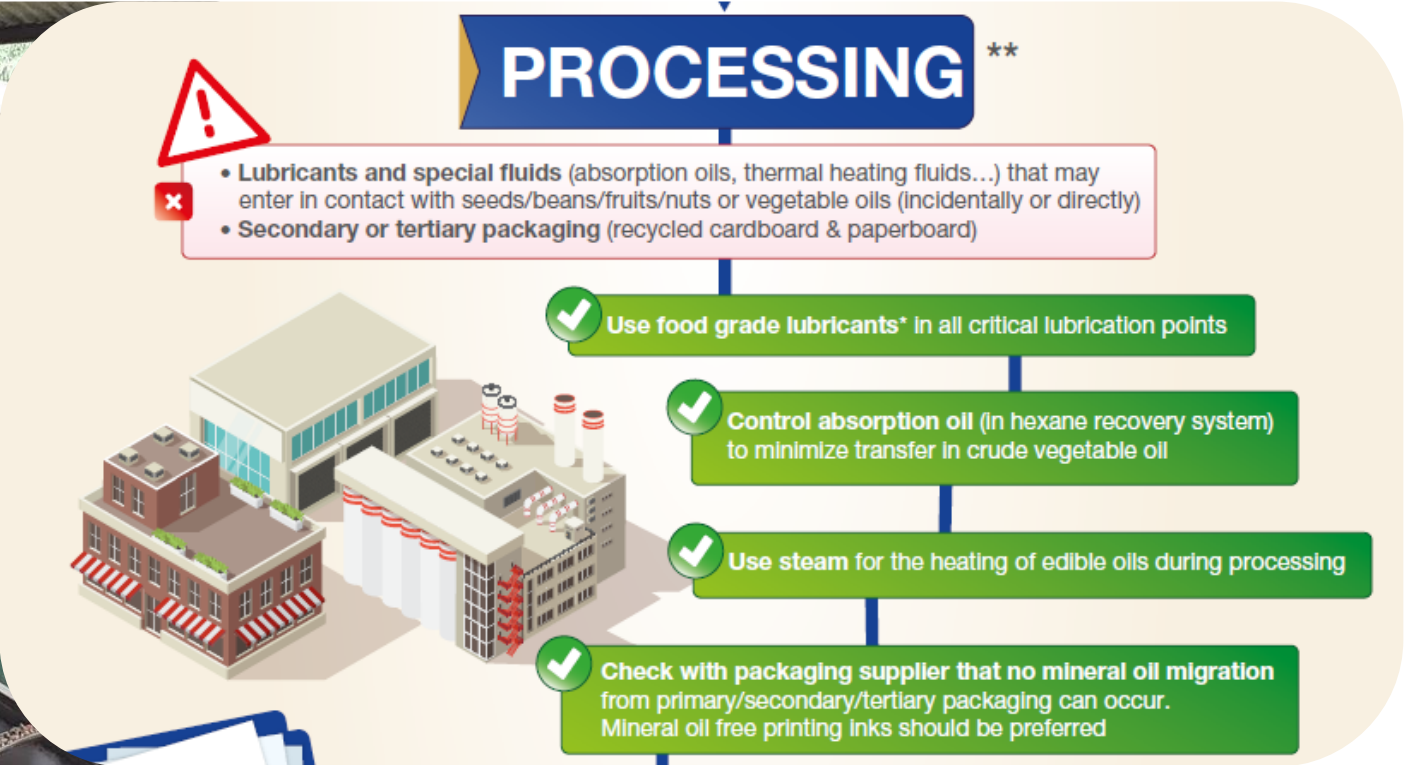
Fuente: FEDIOL

## 2. ORIGEN



También pueden generarse durante los procesos de secado y almacenamiento o contaminarse durante el proceso de extracción del aceite o su transporte posterior.

## 2. ORIGEN



Fuente: FEDIOL



## 2. ORIGEN



# TRANSPORT

- ✗ Anti-dusting agents used during transport (oversea shipping)
- ✗ Leaks of diesel or lubricant from transport vehicles
- ✗ Presence from environment (debris from tires and road tar)

- ✓ Use vegetable oil when possible for dust prevention
- ✓ Regular inspection of transport vehicles
- ✓ No direct contact of seeds/beans with asphalt
- ✓ White mineral oil excluded from FEDIOL acceptable previous loads for truck transport of edible oils (see FEDIOL list of foodstuffs, 07COD140 rev5)
- ✓ Regular cleaning of transport means to avoid cross-contamination from previous loads

Fuente: FEDIOL

## 3. CRONOLOGÍA



**MOSH &  
MOAH**

**2015**

**foodwatch**

CAMPAIGNS NEWS REPORTS ABOUT US PRESS 

Homepage > Campaigns > Mineral oil in foods



Fuente: [www.foodwatch.org/en/campaigns/mineral-oil-in-foods/](http://www.foodwatch.org/en/campaigns/mineral-oil-in-foods/)

## 3. CRONOLOGÍA



# 2020



COMMODITIES NEWS FEBRUARY 18, 2020 / 1:35 PM / UPDATED 4 YEARS AGO

### Exclusive: Machine lubricants leave bad taste for palm oil producers, buyers

By Mei Mei Chu, A. Ananthalakshmi

5 MIN READ



KUALA LUMPUR (Reuters) - The palm oil industry, long accused of large-scale deforestation, is bracing for another hit to its business: machinery lubricants seeping into the world's most consumed edible oil during processing.

[Fuente: reuters.com](https://www.reuters.com)

## 3. CRONOLOGÍA



**MOSH &  
MOAH**

**2022**



EUROPEAN COMMISSION

Health and Food Safety Directorate General

sante.ddg2.g.5(2022)3966048

Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed  
Section *Novel Food and Toxicological Safety of the Food Chain*  
21 April 2022

*If the quantified presence of MOAH, which are possible genotoxic carcinogens, in food including food for infants and young children is confirmed by an official control, the products concerned should be withdrawn and, if necessary, recalled from the market on the basis of Article 14 of the General Food Law (Regulation (EC) No 178/2002), to ensure a high level of human health protection. In this regard the Member States also stress the responsibilities of food business operators in accordance with Article 19 of the General Food Law.*

**2 mg/kg MOAH for fats/ oils or  
foods with >50% fat/oil**

## 3. CRONOLOGÍA






**MOSH &  
MOAH**

# 2023



efsa JOURNAL

OPEN ACCESS

Scientific Opinion |  Open Access |   

### Update of the risk assessment of mineral oil hydrocarbons in food

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM)  Dieter Schrenk, Margherita Bignami, Laurent Bodin, Jesús del Mazo, Bettina Grasl-Kraupp, Christer Hogstrand ... [See all authors](#) 

First published: 13 September 2023 | <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8215> | Citations: 1

**Requestor:** European Commission

- **MOSH:** Se estima con un 66–95% de certeza que no plantee problemas para la salud humana. Hay que seguir estudiando los posibles efectos a largo plazo.
- **MOAH** de 3 o más anillos aromáticos se asocian con daños al ADN y potencialmente causantes de cáncer.



Los alimentos que más contribuyen a la exposición son los **aceites vegetales, los cereales y derivados, alimentos infantiles y el chocolate**. Apareciendo los niveles más altos de MOSH y MOAH en aceites vegetales y siendo la población más expuesta los jóvenes y principalmente los lactantes a través de los preparados para lactantes.

## 3. CRONOLOGÍA



MOSH &  
MOAH

# 2024...

### TEMA EN LO MÁS ALTO DE LA AGENDA DE LA CE:

- Intención de abordar el problema en toda la cadena de suministro y establecer límites de MOAH en diferentes etapas, lo que incluye ingredientes, transporte, alimentos finales, etc.
  - **Se quiere tener la regulación lista para finales de 2024.**

#### NIVELES MÁXIMOS DE MOAH EN ALIMENTOS

- Límite para los principales ingredientes contribuyentes (aceites y otros según la opinión de la EFSA)
- Límites para todos los alimentos (según la recomendación de SCoPAFF de abril de 2022).
- **Límites sobre el MOAH total.** No basados en fracciones o número de anillos.

#### RECOMENDACIÓN DE MONITOREO EN MOSH

Fijando un límite indicativo,  
posiblemente alrededor de **15 ppm**.

#### REGLAMENTO SOBRE MUESTREO Y ANÁLISIS DE MOH EN ALIMENTOS

Incluyendo requisitos mínimos de los métodos analíticos según se hace en el Reglamento (CE) 333/2007 para los 3-MCPDE o el BaP (LOD, LOQ, U...).



**Posibles exenciones** para aceites específicos para los que su análisis presenta especial complejidad: **coco, orujo de oliva, nuez o sésamo.**

# 4. ANÁLISIS

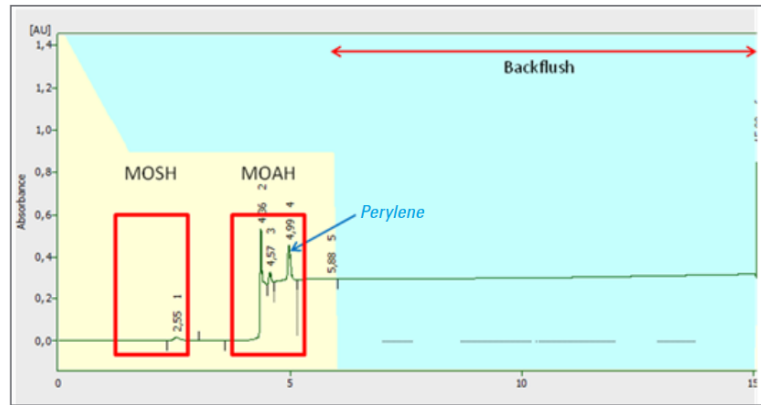


## ANÁLISIS: Método CEN (EN 16995:2017)

HPLC / GC-FID



HPLC: Separación entre MOSH y MOAH



GC-FID: separación fracciones de MOSH y de MOAH

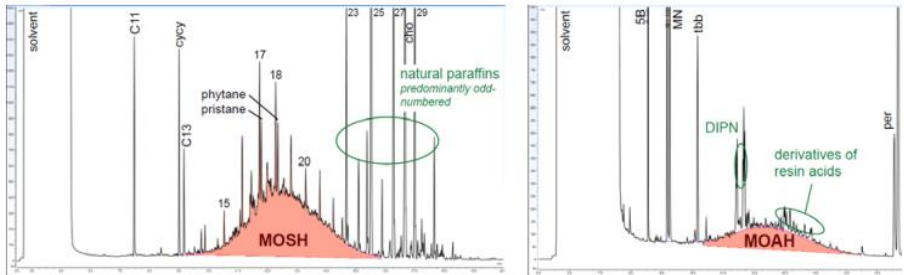


Figure 2. Exemple d'un chromatogramme pour la fraction de MOSH et de MOAH, respectivement (analyse LC-CG-FID du couscous ; source : Biedermann, 2017)



## 4. ANÁLISIS



### ANÁLISIS: EXPRESIÓN DE RESULTADOS

#### chemical-analytical examinations:

mineral oil

DIN EN 16995 : 2017 mod.

MOSH/MOSH-analogues

purification: aluminium oxide

≥ C10 to ≤ C16

> C16 to ≤ C20

> C20 to ≤ C25

> C25 to ≤ C35

> C35 to ≤ C40

> C40 to ≤ C50

sum ≥ C10 to ≤ C50 MOSH/MOSH-analogues, total calculated

sum ≥ C10 to ≤ C50 MOSH/MOSH-analogues, total integrated

| mg/kg     | YES       |
|-----------|-----------|
| <1        | <1        |
| <1        | <1        |
| <1        | <1        |
| 2.2 ± 0.9 | 2.2 ± 0.9 |
| <1        | <1        |
| <1        | <1        |
| 2.2 ± 0.9 | 2.2 ± 0.9 |
| 3.5 ± 1.4 | 3.5 ± 1.4 |

MOAH

purification: epoxidation

≥ C10 to ≤ C16

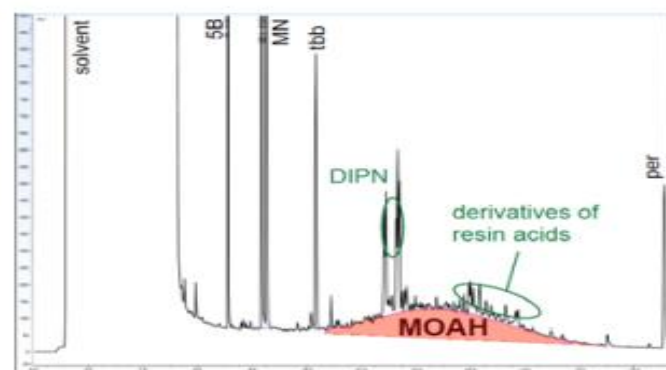
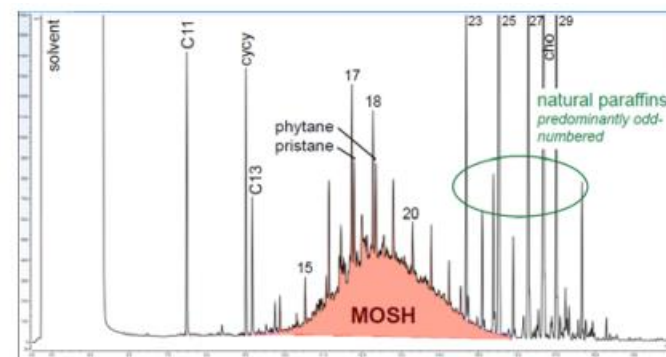
> C16 to ≤ C25

> C25 to ≤ C35

> C35 to ≤ C50

sum ≥ C10 to ≤ C50 MOAH, total integrated

| mg/kg | YES |
|-------|-----|
| <1    | <1  |
| <1    | <1  |
| <1    | <1  |
| <1    | <1  |
| <1    | <1  |
| <1    | <1  |



¡Incertidumbre del 40%!



## 5. VALORES DE REFERENCIA



### VALORES DE REFERENCIA EN ACEITES VEGETALES

|                | MOSH        | MOAH      |
|----------------|-------------|-----------|
| Alemania*      | 13 mg/kg    | < LOQ     |
| Propuesta CE   | 15 mg/kg    | < 2 mg/kg |
| Estándar en AH | 10-20 mg/kg | < 2 mg/kg |
| Estándar en AI | 4-5 mg/kg   | < LOQ     |

*\*Valores para aceites vegetales tales como colza, girasol u oliva. Se excluyeron los aceites de origen tropical por falta de datos en Dic 2018.*

## 6. MITIGACIÓN



- Los MOH son muy miscibles en aceite, baja capacidad de eliminación durante el refinado con la tecnología existente.
- Solamente se pueden reducir las fracciones con cadenas de carbono más cortas (C10-C30).
- La única forma de garantizar bajos niveles en MOH es evitar su aparición en los aceites crudos.



Cuidadosa selección de materias primas y proveedores.



**La colaboración en la cadena de suministro es clave**





# RIESGOS EMERGENTES

1

FTALATOS

2

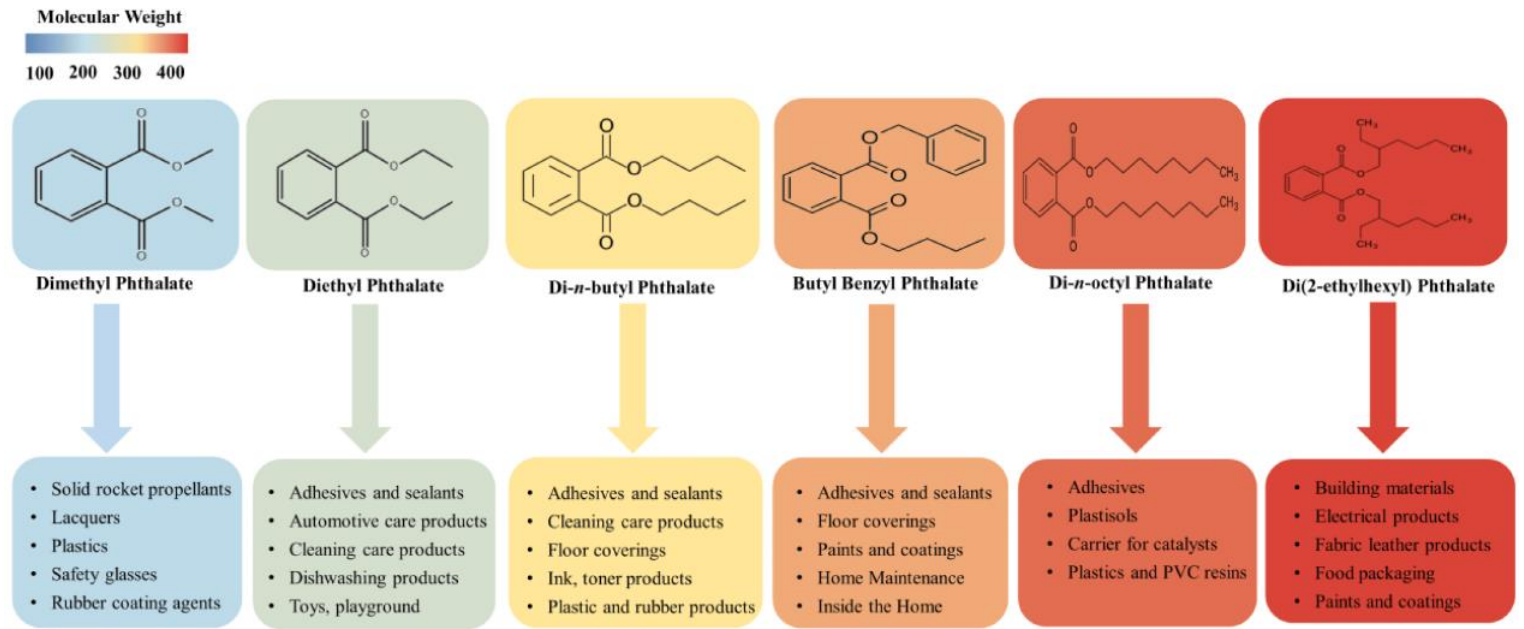
PFAS

# 1. FTALATOS



## ORIGEN

- Grupo de compuestos químicos utilizados como plastificantes (aditivos añadidos a los plásticos para incrementar su flexibilidad).
- Aparición en aceites y grasas por migración durante el contacto del aceite con superficies plásticas, facilitado por altas temperaturas de proceso.
- Mayor presencia en aceites tropicales.



*Huang, L.; Zhu, X.; Zhou, S.; Cheng, Z.; Shi, K.; Zhang, C.; Shao, H. Phthalic Acid Esters: Natural Sources and Biological Activities. Toxins 2021, 13, 495. <https://doi.org/10.3390/toxins13070495>*

# 1. FTALATOS

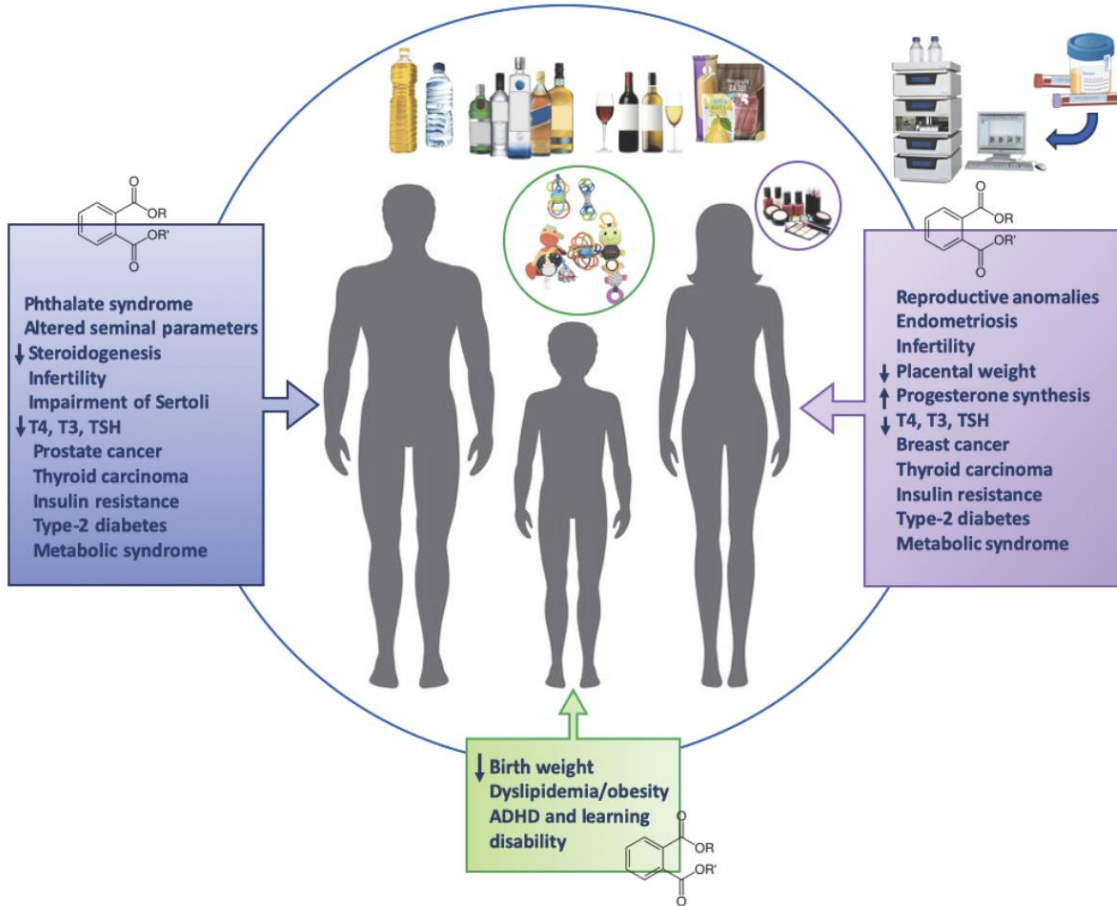


## MITIGACIÓN

- Los ftalatos también son muy miscibles en aceite, esto hace que con la tecnología actual no puedan reducirse significativamente durante el refinado.
- La única forma de garantizar un bajo contenido en ftalatos en nuestros productos es una **buena selección de materias primas y proveedores.**



# 1. FTALATOS



## RIESGOS

- Potencial mutagénico y disruptor endocrino. Los productores de IF empiezan a establecer especificaciones sobre ellos.
- Algunos de estos compuestos están considerados SVHC (sustancias de muy alta preocupación) por la UE.
- **Todavía no se ha legislado un contenido máximo** sobre estos en los alimentos.

## 2. PFAS

Sustancias Perfluoroalquiladas



### QUÉ SON

- Compuestos químicamente sintetizados que se han fabricado y utilizado en una variedad de industrias en todo el mundo desde la década de 1940.
- Amplio uso en aplicaciones industriales y de consumo.
- PFAS es principalmente un conjunto de, compuestos alifáticos de los cuales (parte de) los átomos de hidrógeno han sido reemplazados por moléculas de flúor.
- Ejemplos son ácidos carboxílicos, sulfonatos, sulfonamidas, fosfatos...



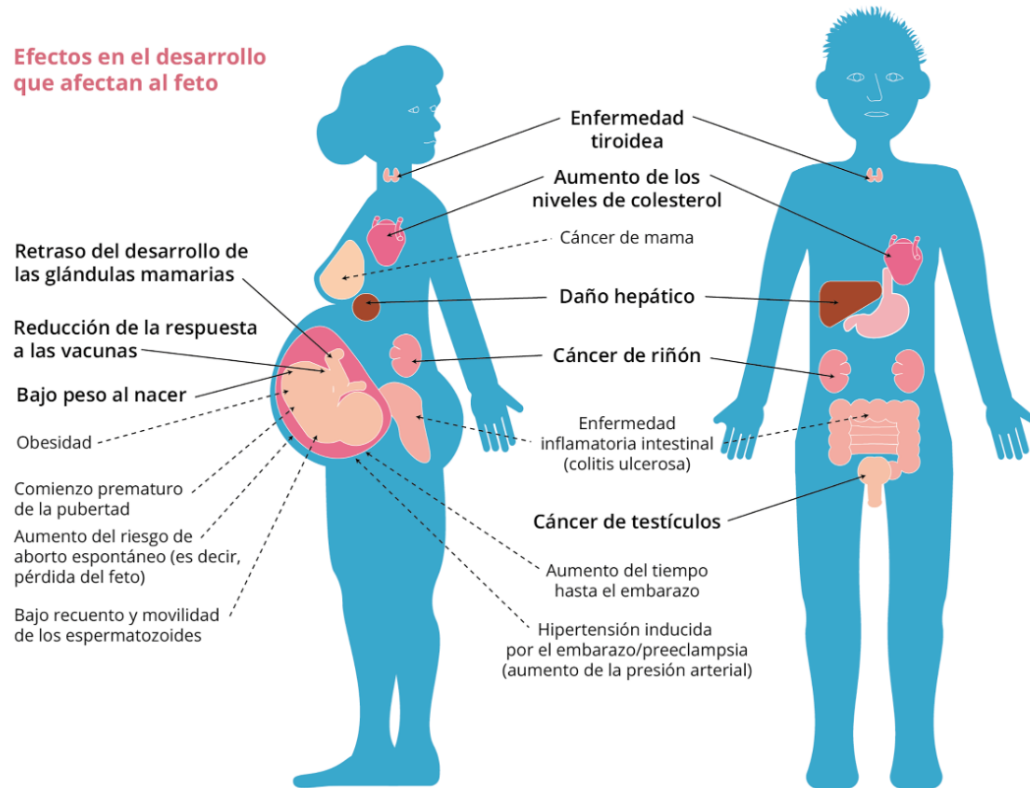
## 2. PFAS

Sustancias Perfluoroalquiladas



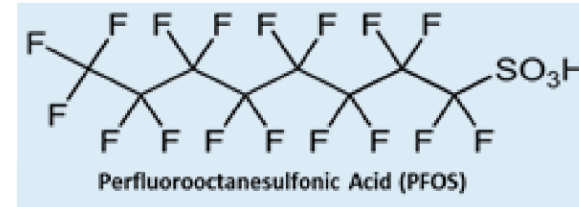
— Alta certeza  
- - - Baja certeza

### Efectos en el desarrollo que afectan al feto



## RIESGOS

- Forman parte de los llamados **“forever chemicals”**. De forma general los PFAS no se degradan por calor, ácidos, oxidación, enzimas...
- Se considera que tiene efectos sobre el sistema inmunitario a niveles muy bajos.
- EFSA establece una ingesta semanal tolerable de 4,4 ng/kg bw para la suma de 4 compuestos: PFOA, PFNA, PFHxS y PFOS.





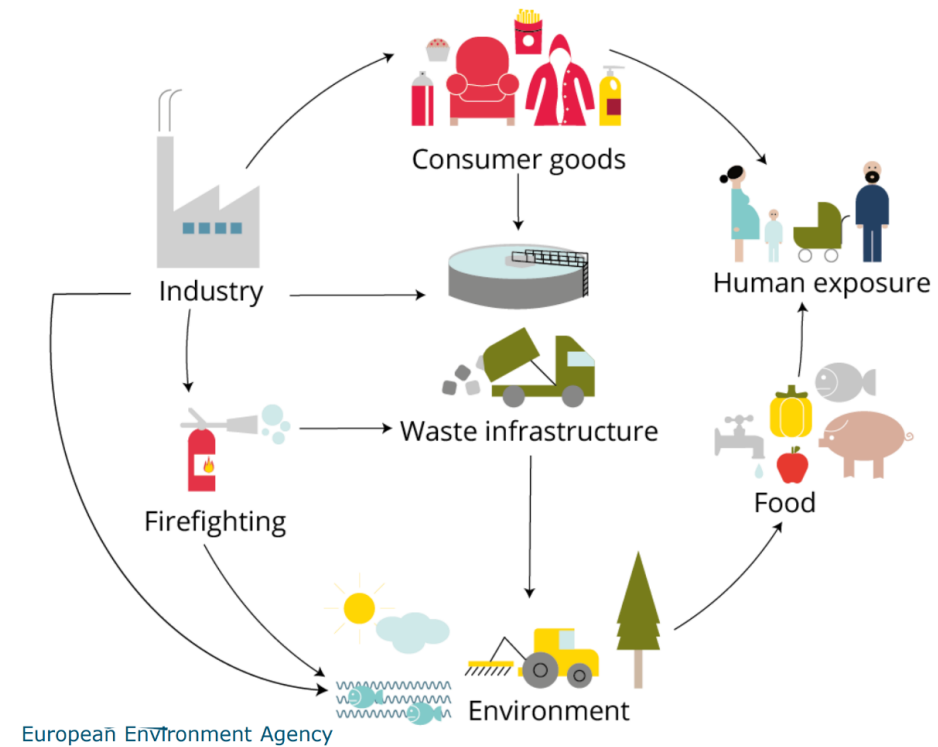
## 2. PFAS

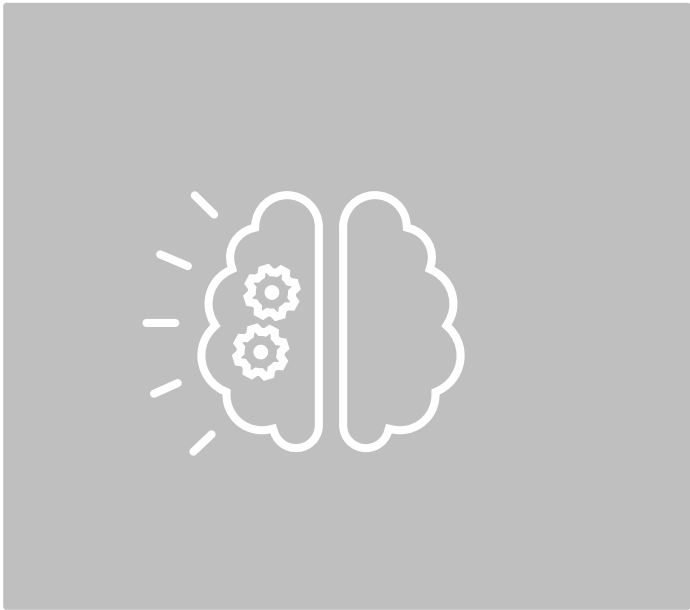
Sustancias Perfluoroalquiladas



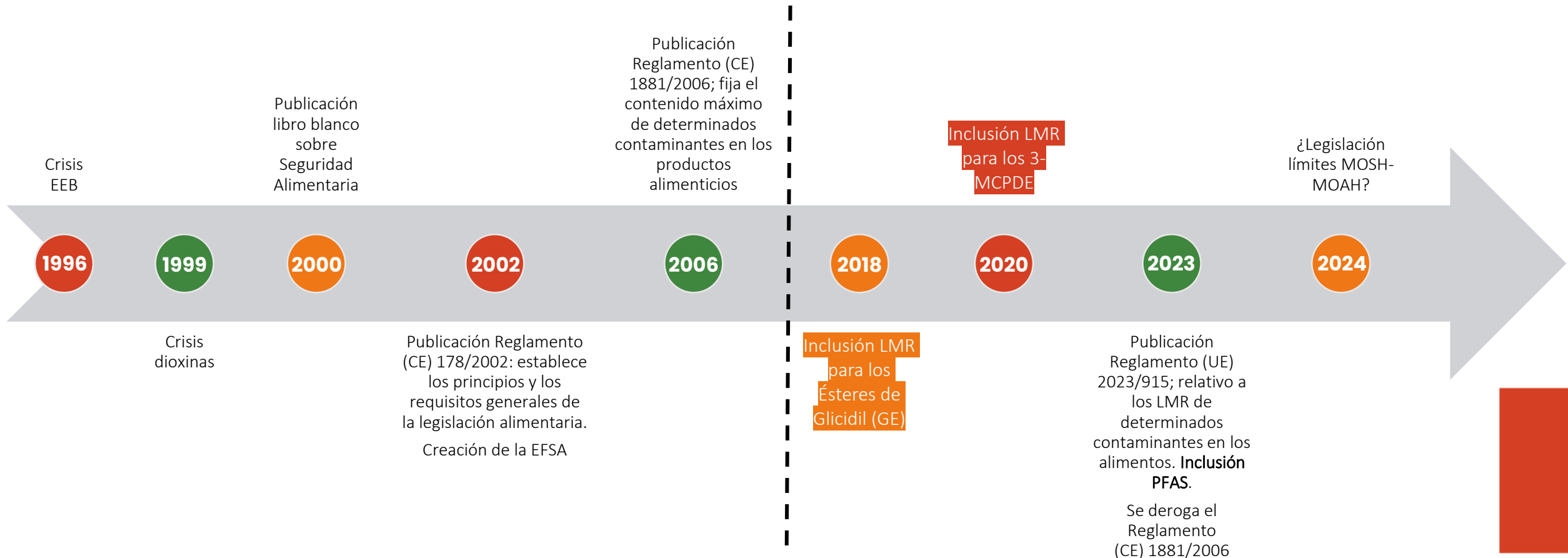
### LEGISLACIÓN

- El [Reglamento \(UE\) 2023/915](#) establece límites máximos para estos 4 PFAS en determinados **alimentos de origen animal**.
- La [Directiva \(UE\) 2020/2184](#) establece la necesidad de controlar PFAS en aguas de consumo.
- En España, el [Real Decreto 3/2023](#) establece un límite en aguas de consumo para la suma de 20 PFAS.
- La CE asimismo ha [establecido la necesidad](#) de monitorizar PFAS en varios alimentos, incluidos los aceites de semillas.
- **Todavía no hay niveles máximos indicativos para aceites.**





# CONCLUSIONES



Desde 2018, los requisitos de calidad para el aceite de palma se han ampliado significativamente.

Los nuevos contaminantes legislados o que **generan preocupación** no se mitigan fácilmente durante el proceso de refinado.

Obligación de **seleccionar y segregar las materias primas** en función del uso final del aceite refinado (AA, AH, AI...).

¿Oportunidad para diferenciarse y tratar el aceite de palma como *speciality vs. commodity*?





***"Tomorrow belongs to those who can hear it coming".***

*David Bowie*







## CALIFICA A NUESTRO CONFERENCISTA



Daniel Joaniquet