



## **INFORME RESUMEN DE DATOS DE CADMIO 2000-2007**

## INDICE

1 INTRODUCCIÓN .....	4
1.A) CADMIO .....	4
1.B) DATOS .....	4
1.C) Objetivo .....	6
2 ESTUDIO DE LOS NIVELES DE CADMIO ENCONTRADOS .....	6
2.A) ALIMENTOS CON LÍMITES MÁXIMOS .....	6
• GRUPO 1B (CEREALES Y PRODUCTOS DERIVADOS) .....	6
a) Nivel máximo 0.1 mg/kg .....	7
b) Nivel máximo 0.2 mg/kg .....	7
• GRUPO 4B (VERDURAS, FRUTOS SECOS, LEGUMBRES).....	7
a) Nivel máximo 0.05 mg/kg .....	7
b) Nivel máximo 0.1 mg/kg .....	7
c) Nivel máximo 0.2 mg/kg .....	8
• GRUPO 5 (PATATAS O TUBÉRCULOS).....	8
• GRUPO 6 (FRUTA) .....	8
• GRUPO 7C (AGUA DE BEBIDA ENVASADA).....	8
• GRUPO 10A (CARNE, PRODUCTOS CARNICOS Y SUCEDANEOS).....	8
a) Nivel máximo 0.05 mg/kg .....	8
b) Nivel máximo 0.2 mg/kg .....	9
• GRUPO 10B (DESPOJOS Y PRODUCTOS DERIVADOS) .....	9
a) Nivel máximo 0.5 mg/kg .....	9
b) Nivel máximo 1 mg/kg.....	9
• GRUPO 11A (MARISCO Y PRODUCTOS A BASE DE MARISCO).....	9
a) Nivel máximo 0.5 mg/kg .....	9
b) Nivel máximo 1 mg/kg.....	10
• GRUPO 11B (PESCADO Y PRODUCTOS A BASE DE PESCADO) .....	11
a) Nivel máximo 0.05 mg/kg .....	11
b) Nivel máximo 0.1 mg/kg .....	12
c) Nivel máximo 0.2 mg/kg .....	12
d) Nivel máximo 0.3 mg/kg .....	12
2.B) ALIMENTOS PARA LOS QUE NO EXISTEN LÍMITES MÁXIMOS .....	13
• GRUPO 1A (PLATOS MIXTOS A BASE DE CEREALES) .....	13
• GRUPO 1B (CEREALES Y PRODUCTOS DERIVADOS) .....	13
• GRUPO 2 (AZUCAR Y DULCES).....	13
• GRUPO 3 (GRASAS VEGETALES Y ANIMALES).....	13
• GRUPO 4A (SOPAS DE VERDURAS) .....	13
• GRUPO 4B (VERDURAS, FRUTOS SECOS Y LEGUMBRES).....	13
• GRUPO 7A (ZUMOS DE FRUTAS Y VERDURAS).....	14
• GRUPO 7B (BEBIDAS REFRESCANTES) .....	14

• GRUPO 8 (CAFÉ, TÉ Y CACAO) .....	14
• GRUPO 9A (CERVEZA Y SUCEDÁNEOS).....	14
• GRUPO 9B (VINO Y SUCEDÁNEOS) .....	14
• GRUPO 9C (OTRAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS) .....	14
• GRUPO 10A (CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS Y SUCEDÁNEOS).....	14
• GRUPO 10B (DESPOJOS Y PRODUCTOS DERIVADOS) .....	14
• GRUPO 10C (PLATOS MIXTOS A BASE DE CARNE) .....	15
• GRUPO 11A (MARISCO Y PRODUCTOS A BASE DE MARISCO).....	15
• GRUPO 11C (PLATOS MIXTOS A BASE DE PESCADO).....	16
• GRUPO 12 (HUEVO) .....	16
• GRUPO 13A (LECHE Y BEBIDAS A BASE DE LECHE) .....	16
• GRUPO 13B (PRODUCTOS LACTEOS) .....	16
• GRUPO 13C (QUESO) .....	17
• GRUPO 14A (MISCELANEA) .....	17
3 SITUACIÓN GENERAL DEL NIVEL DE CADMIO .....	18
3.A) Situación de los niveles de Cd con respecto a la legislación .....	18
3.B) Situación de los niveles de Cd por grupo de alimentos.....	19
3.C) Situación de los niveles de Cd respecto a la ingesta.....	20
4 CONCLUSIONES .....	23

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.A) CADMIO

El Cadmio es un componente de la corteza terrestre que se encuentra en pequeñas cantidades asociado a minerales de cinc, cobre o plomo. Su contenido medio es minoritario y está estimado en torno a 0,10-0,15 mg/Kg. Su presencia en el medio ambiente es, por tanto, de origen natural, a través de la erosión, pero su nivel puede verse incrementado por la acción del hombre, debido principalmente a actividades como la minería o también derivado de su uso en distintas aplicaciones (pinturas, baterías, etc.).

Se trata de un elemento que presenta numerosos efectos tóxicos, siendo la disfunción renal el principal efecto por una exposición prolongada, de ahí que tenga un impacto negativo sobre la calidad del alimento y esté sujeto a medidas, tanto a nivel europeo como a nivel internacional, dirigidas a minimizar su presencia en los alimentos. El reglamento 1881/2006 fija los contenidos máximos para este metal en ciertos productos alimenticios, en particular en carne, vísceras, productos de la pesca, cereales, frutas y hortalizas.

La absorción del cadmio en el aparato digestivo es baja (5-10%), sin embargo, el cadmio se acumula en el organismo, principalmente en el hígado y riñón, estando su vida media estimada en unos 20-30 años en humanos.

### 1.B) DATOS

Los datos para la elaboración de este informe fueron proporcionados por las Comunidades Autónomas y determinados organismos y asociaciones nacionales, recopilados para responder a una petición de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) que está preparando una opinión sobre la presencia de cadmio en alimentos.

Se recogieron un total de 3552 datos durante los años 2000-2007 en el territorio nacional, siendo muy diverso tanto el origen de las muestras como el tipo de alimento donde se analizó el contenido de cadmio, incluyendo alimentos para los cuales no existe un límite máximo legislado en la actualidad a nivel europeo. Estos datos no responden a un programa previamente establecido, sino que vienen derivados de los programas de control de las Comunidades Autónomas, incluyendo el Plan Nacional de Investigación de Residuos (PNIR) en productos de origen animal, de ahí que no exista una homogeneidad en cuanto al reparto por grupos.

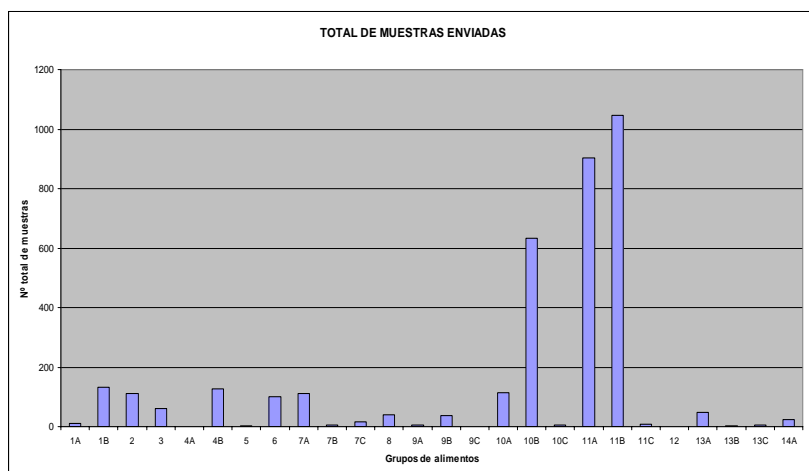
Los datos han sido recopilados por grupos de alimentos, tomando como referencia la clasificación de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA):

Código:	Datos recopilados	Porcentaje	Descripción del grupo de alimentos:
1A	10	0,28%	Platos mixtos a base de cereales
1B	133	3,74%	Cereales y productos derivados (excluyendo 1A)
2	112	3,15%	Azúcar y dulces, incluyendo el chocolate
3	60	1,69%	Grasas (vegetales y animales)
4A	1	0,03%	Sopas de verduras
4B	129	3,63%	Verduras, frutos secos, legumbres (como se definen en el Reglamento 178/2006, excepto sopas de verduras)

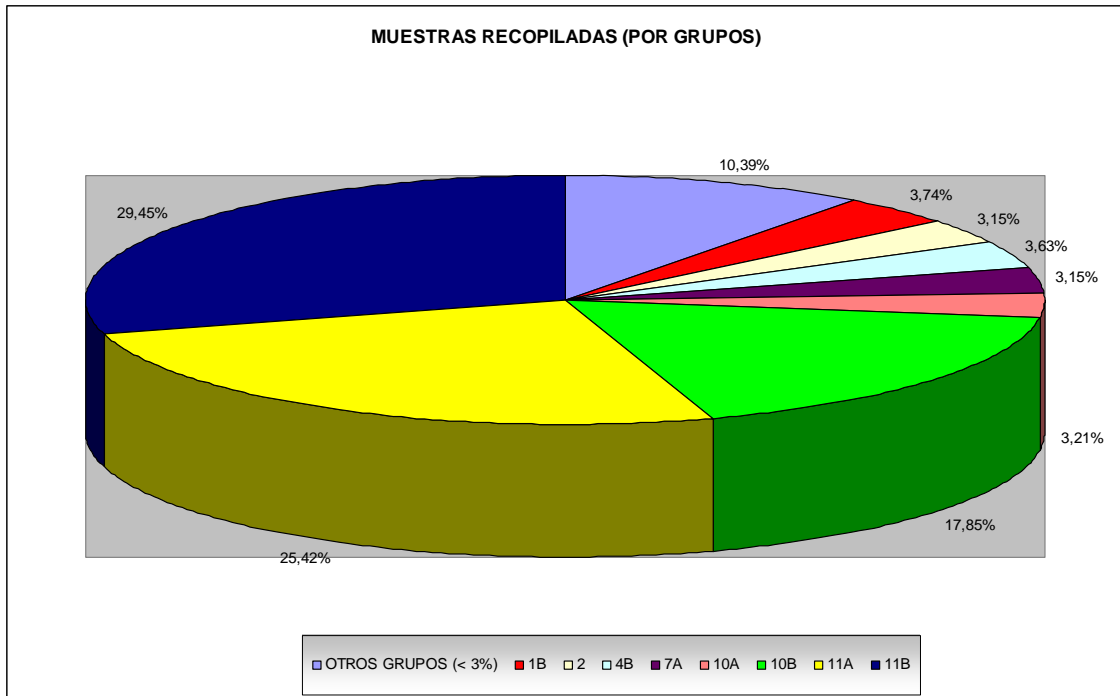
Código:	Datos recopilados	Porcentaje	Descripción del grupo de alimentos:
5	2	0,06%	Patatas o tubérculos (señalar si están pelados o no)
6	101	2,84%	Fruta (como se define en el Reglamento 178/2006)
7A	112	3,15%	Zumos de frutas y verduras
7B	4	0,11%	Refrescos de bebida con un porcentaje de fruta inferior al néctar, excluyendo 7A
7C	16	0,45%	Agua de bebida envasada
8	40	1,13%	Café, té, cacao
9A	4	0,11%	Cerveza y sucedáneos
9B	37	1,04%	Vino y sucedáneos
9C	1	0,03%	Otras bebidas alcohólicas y sucedáneos
10A	114	3,21%	Carne, productos cárnicos y sucedáneos
10B	634	17,85%	Despojos y productos derivados
10C	6	0,17%	Platos mixtos a base de carne
11A	903	25,42%	Marisco y productos a base de marisco (excluyendo 11B)
11B	1046	29,45%	Pescado y productos a base de pescado
11C	9	0,25%	Platos mixtos a base de pescado
12	1	0,03%	Huevos
13A	49	1,38%	Leche y bebidas a base de leche
13B	2	0,06%	Productos lácteos
13C	4	0,11%	Queso
14A	22	0,62%	Miscelánea
14B	0	0,00%	Alimentos para dietas especiales y complementos alimenticios
15	0	0,00%	Agua del grifo
<b>TOTAL:</b>	<b>3552</b>	<b>100,00%</b>	

De todos los alimentos en los que se analizó el contenido en cadmio, la mayoría tienen niveles máximos establecidos en la legislación; estos alimentos pertenecen a los grupos de alimentos 10A, 10B, 11A y 11B.

Como se puede observar en los siguientes gráficos, destacan estos 4 grupos de alimentos por el número de muestras enviadas en cada uno con respecto a los demás grupos:



Expresado en porcentajes, se puede observar que el 29.45% de los datos recogidos pertenecen al grupo 11B (Pescado y productos derivados), el 25.42% de los datos son del grupo 11A (Marisco y productos derivados), el 17.85% de los datos al grupo 10B (Despojos y derivados) y el 3,21% al grupo 10A (Carne, productos cárnicos y sucedáneos), sumando tres cuartas partes del total de datos.



### 1.C) OBJETIVO

El objetivo de este informe es analizar, con carácter previo a la opinión de EFSA, los datos procedentes de España y establecer conclusiones sobre los niveles encontrados a nivel nacional y calcular la exposición al consumidor en España.

## 2 ESTUDIO DE LOS NIVELES DE CADMIO ENCONTRADOS

### 2.A) ALIMENTOS CON LÍMITES MÁXIMOS<sup>1</sup>

A continuación se estudian los datos de los alimentos para los que existen límites máximos permitidos de cadmio en la legislación comunitaria vigente, desglosándolos por grupos de alimentos, según la plantilla de recogida de datos.

#### ■ GRUPO 1B (CEREALES Y PRODUCTOS DERIVADOS)

Se recopilaron en total 133 datos de este grupo, existiendo niveles máximos legislados en el Reglamento 1881/2006 para 35 de ellos. Los niveles máximos aplicables son:

<sup>1</sup> Reglamento 1881/2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios (DOUE 20.12.2006)

Cereales(excluido el salvado y el germen, el grano de trigo y el arroz)	0.1 mg/kg peso fresco
Salvado y germen (de cualquier cereal), grano de trigo y arroz	0.2 mg/kg peso fresco
Habas de soja	0.2 mg/kg peso fresco

a) Nivel máximo 0.1 mg/kg

Se recopilaron 4 muestras que pertenecen a este subgrupo, 3 de cereales para el desayuno y una muestra de maíz, cuyos niveles de cadmio eran inferiores al límite máximo permitido de **0.1 mg/kg** en estos alimentos. Estas muestras fueron tomadas mediante control aleatorio en 2005 y 2006.

b) Nivel máximo 0.2 mg/kg

Se enviaron 31 muestras que corresponden a 29 muestras de arroz (recogidas en su mayoría mediante control aleatorio y 3 de ellas en control oficial) y 2 muestras de salvado recogidas de manera aleatoria. Todas las muestras presentaron niveles inferiores al límite máximo permitido para ellas de **0.2 mg/kg** de cadmio.

#### ■ GRUPO 4B (VERDURAS, FRUTOS SECOS, LEGUMBRES)

Del presente grupo de alimentos se recopilaron en total 129 datos, existiendo niveles máximos aplicables a todos los alimentos analizados, excepto para la almendra, la harina de soja, el gofio de garbanzos y el pisto. Dentro del grupo de alimentos con niveles máximos aplicables, en total 119 muestras, se pueden dividir en 3 grupos de alimentos en función de dicho nivel, según el Reglamento 1881/2006:

Hortalizas y frutas	0.05 mg/kg peso fresco
Tallos jóvenes, hortalizas de raíz y patatas, excluidos los apionabos (tras lavar y separar parte comestible). En el caso de las patatas, el contenido máximo se aplica a las patatas peladas	0.1 mg/kg peso fresco
Hortalizas de hoja, hierbas aromáticas frescas, los apionabos y todas las setas cultivadas.	0.2 mg/kg peso fresco

a) Nivel máximo 0.05 mg/kg

Todos los alimentos del grupo 4B a los que se aplica el nivel máximo de **0.05 mg/kg** de Cd (79 muestras en total) estaban por debajo de dicho límite, siendo estas muestras de hortalizas y legumbres de diversa procedencia geográfica y recogidas, en su mayoría, mediante muestreo aleatorio.

b) Nivel máximo 0.1 mg/kg

Se enviaron 10 muestras que cumplen el requisito de pertenecer a este subgrupo; todas estas muestras (ajo, cebolla, remolacha y zanahoria) se tomaron mediante control aleatorio y estaban por debajo del límite máximo aplicable de **0.1 mg/kg**.

c) Nivel máximo 0.2 mg/kg

Todas las muestras del grupo 4B a las que se les aplica un nivel máximo de Cd de **0.2 mg/kg** estaban por debajo de este límite; en total fueron 30 muestras de diversa naturaleza (acelga, achicoria, alcachofas, champiñones, ensalada, escarola, lechuga, repollo y rúcula) enviadas por distintos organismos, la mayoría tomadas mediante control aleatorio.

#### ■ GRUPO 5 (PATATAS O TUBÉRCULOS)

En total se enviaron 2 muestras de patatas tomadas mediante muestreo aleatorio en el año 2004. El nivel de cadmio en las dos muestras estaba por debajo del límite máximo permitido para estos alimentos (**0.1 mg/kg peso fresco**).

#### ■ GRUPO 6 (FRUTA)

En total se enviaron 101 muestras de este grupo, existiendo un nivel máximo permitido de **0.05 mg/kg** de cadmio en peso fresco para todas ellas, según el Reglamento 1881/2006. Todas las muestras estaban por debajo de este límite máximo. Estas muestras procedían en su mayoría de control aleatorio y fueron tomadas entre 2004 y 2007.

#### ■ GRUPO 7C (AGUA DE BEBIDA ENVASADA)

Se recopilaron 16 muestras, cuyos límites máximos permitidos de cadmio vienen marcados por el Real Decreto 1074/2002<sup>2</sup>:

AGUA MINERAL NATURAL Y AGUA DE MANANTIAL	3 µg/L
OTRAS AGUAS ENVASADAS	5 µg/L

Todas las muestras presentaron niveles de cadmio por debajo del límite máximo permitido para cada tipo de agua; 6 muestras fueron tomadas mediante control oficial en 2007 y las otras 10 muestras fueron recogidas mediante control aleatorio.

#### ■ GRUPO 10A (CARNE, PRODUCTOS CARNICOS Y SUCEDANEOS)

Se recopilaron 114 muestras de este grupo, existiendo niveles máximos aplicables solo para el 47.4% (54 muestras), según el Reglamento 1881/2006:

Carne de bovino, ovino, porcino y aves de corral, excluidos los despojos	0.05 mg/kg peso fresco
Carne de caballo, excluidos los despojos	0.2 mg/kg peso fresco

a) Nivel máximo 0.05 mg/kg

Las 40 muestras de este grupo estaban por debajo del límite máximo permitido.

<sup>2</sup> Real decreto 1074/2002, por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas (BOE 29.10.2002)



b) Nivel máximo 0.2 mg/kg

Se recopilaron 14 muestras de carne de caballo, analizadas en 2006 y que provenían tanto de control oficial como aleatorio. Todas ellas estaban por debajo del límite legal establecido en el Reglamento 1881/2006.

■ GRUPO 10B (DESPOJOS Y PRODUCTOS DERIVADOS)

Se recopilaron 634 muestras de este grupo, para el 86.1% de las cuales existen límites máximos aplicables (546 muestras en total) según el Reglamento 1881/2006:

Hígado de bovino, ovino, porcino, aves de corral y caballos	0.5 mg/kg peso fresco
Riñones de bovino, ovino, porcino, aves de corral y caballos	1.0 mg/kg peso fresco

a) Nivel máximo 0.5 mg/kg

Se recopilaron 398 muestras de hígado de animales pertenecientes a esta clasificación, de las que 371 muestras (93.2%) estaban por debajo del límite máximo permitido de **0.5 mg/kg** y 27 muestras (6.8%) superaron este límite. 23 de las 27 muestras (88.5%) que superaron el nivel máximo eran de hígado de caballo.

b) Nivel máximo 1 mg/kg

Se recopilaron 148 muestras de riñón de animales pertenecientes a esta clasificación, de las cuales 26 sobrepasaban este límite (17,6%), siendo en su mayoría muestras de riñón de grandes rumiantes procedentes de control oficial, con niveles de cadmio entre 1-8.3 mg/kg.

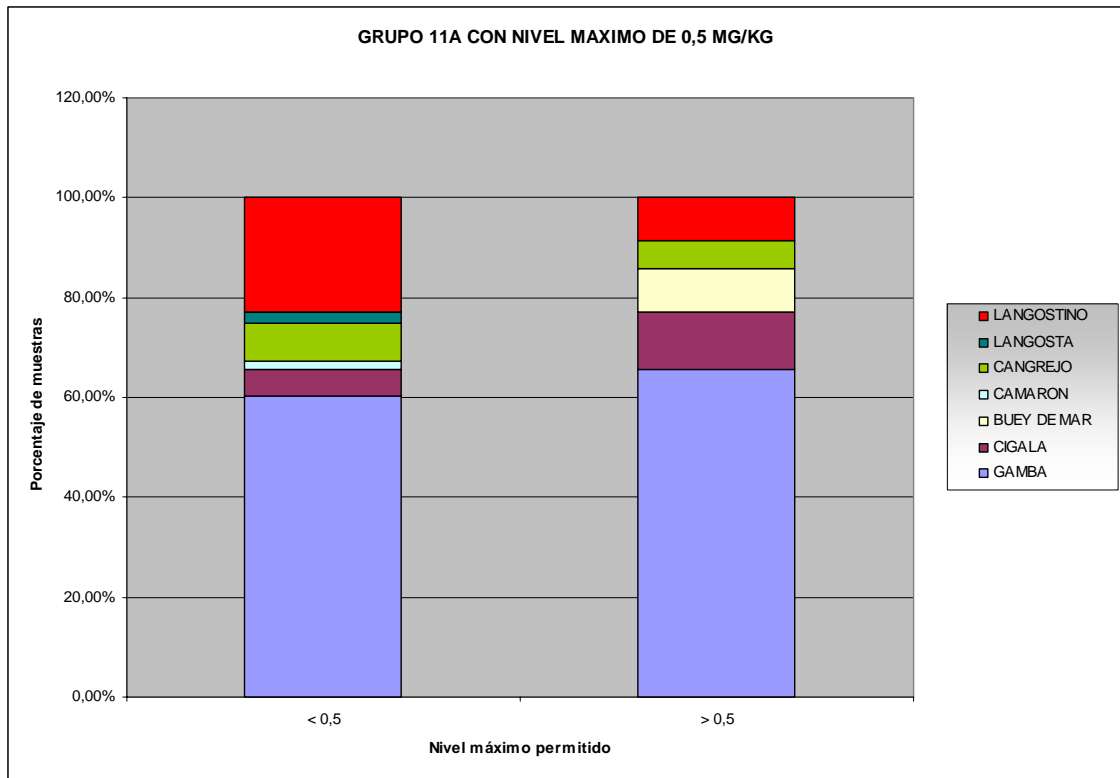
■ GRUPO 11A (MARISCO Y PRODUCTOS A BASE DE MARISCO)

Se recopilaron 903 muestras de este grupo, existiendo límites máximos aplicables según el Reglamento 1881/2006 para 846 muestras, excepto para las de gasterópodos:

Crustáceos, excluida carne oscura del cangrejo, cabeza y tórax de la langosta y de crustáceos similares de gran tamaño ( <i>Nephropidae</i> y <i>Palinuridae</i> )	0.5 mg/kg peso fresco
Moluscos bivalvos	1.0 mg/kg peso fresco
Cefalópodos (sin vísceras)	1.0 mg/kg peso fresco

a) Nivel máximo 0.5 mg/kg

Se enviaron 166 muestras de **crustáceos** a los que se aplica un límite máximo de cadmio de **0.5 mg/kg** de peso fresco; de estas muestras, el 78.9% se encontraban por debajo del límite legal, mientras que el 21.1% superaban el límite máximo permitido. De este porcentaje de muestras por encima de 0.5, el 65.7% fueron muestras de gambas y un 11.4% de cigalas, como se puede apreciar en el siguiente gráfico:



Los datos de estas muestras por encima del límite legal presentaron unos niveles de cadmio entre 0.6 y 4 mg/kg. En concreto, las 4 muestras que mayor nivel de cadmio tenían (por encima de 2 mg/kg) son 2 muestras de buey de mar (2.3 y 4 mg/kg), 1 muestra de cangrejo (2.4 mg/kg) y 1 muestra de gambas (2.6 mg/kg).

b) Nivel máximo 1 mg/kg

De los 680 datos de muestras de alimentos enviados pertenecientes a este grupo, el 99% se encontraban por debajo del límite máximo de 1 mg/kg; del 1% restante que sobrepasaba este límite, el 67% fueron muestras de **moluscos bivalvos** y el resto, de **cefalópodos**.

i. Moluscos bivalvos con niveles superiores a 1 mg/kg

Dentro del grupo de moluscos bivalvos cuyos datos excedieron el límite máximo permitido para estos productos, en total 4 muestras, se trata de 2 muestras de zamburiñas congeladas con niveles de 1.7 mg/kg de cadmio, 1 muestra almeja enlatada con 1.6 mg/kg de cadmio y 1 muestra de molusco bivalvo (sin definir) con 1.6 mg/kg de cadmio, todas ellas analizadas en 2006 y 2007. En todos los casos se superó ligeramente el límite máximo permitido.

ii. Cefalópodos con niveles superiores a 1 mg/kg

En lo que respecta a los cefalópodos que superaron el límite legal establecido de **1 mg/kg**, solo 2 muestras de calamar superaron este límite, presentando niveles de 1.6 y 2.3 mg/kg de cadmio, respectivamente.

## ■ GRUPO 11B (PESCADO Y PRODUCTOS A BASE DE PESCADO)

Se recopilaron 1046 datos de muestras de pescado<sup>3</sup>, para los cuales existen tres límites legales diferentes, según la especie (Reglamento 1881/2006):

Carne de pescado, excepto las especies de los apartados siguientes (si está destinado a ser consumido entero, el contenido máximo se aplicará al pescado entero) = pescado y productos de la pesca según su definición en la categoría a) del art. 1 del R(CE) 104/2000	0.05 mg/kg peso fresco
Carne de anchoa ( <i>Engraulis especies</i> ), bonito ( <i>Sarda</i> ), mojarra ( <i>Diplodus vulgaris</i> ), anguila ( <i>Anguilla</i> ), lisa ( <i>Mujil labrosus labrosus</i> ), jurel ( <i>Trachurus especies</i> ), luvaro ( <i>Luvarus imperialis</i> ), sardina ( <i>Sardina pilchardus</i> ) y sardina ( <i>sardinops especies</i> ), atún ( <i>Thunnus especies</i> , <i>Euthynnus especies</i> , <i>Katsuwonus pelamis</i> ) y acedia o lenguadillo ( <i>Dicologlossa cuenata</i> )	0.1 mg/kg peso fresco
Carne de pez espada ( <i>Xiphias gladius</i> )	0.3 mg/kg peso fresco

La falta de materia prima de algunas especies, como la anchoa, la melva y la caballa, ha motivado la necesidad de disponer de materia prima de otros orígenes, cuyo contenido en cadmio es ligeramente superior a los niveles establecidos. El Reglamento 629/2008 de la Comisión, de 2 de julio de 2008, que modifica el Reglamento 1881/2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, viene a establecer nuevos límites máximos aplicables a estas especies:

	LIMITE ANTERIOR (mg/kg)	NUEVO LIMITE (mg/kg)
Melva	0.05	0.20
Caballa	0.05	0.10
Anchoa	0.10	0.30

a) Nivel máximo 0.05 mg/kg

Se enviaron datos de 443 muestras de pescado para las cuales existe un límite máximo permitido de cadmio de **0.05 mg/kg de peso fresco**. 386 (87,1%) se encontraban por debajo de este límite legal y 57 (12,9%) sobrepasaron el mismo. 20 de estas 57 muestras fueron productos ahumados (arenque, salmón, trucha y palometa), que sufren pérdida de humedad durante el procesado, por lo que sería necesario aplicar un factor de transformación para determinar su cumplimiento o no con el nivel máximo. Se da la circunstancia de que todas las muestras de productos ahumados excedieron el nivel de 0,05 mg/Kg, lo que confirma la necesidad de determinar este factor de transformación.

El número de muestras que superó el nivel máximo, descartando las de los productos ahumados, fue 37, equivalente a un 8,4%.

<sup>3</sup> De esas 1046 muestras de pescado, hay 52 muestras de pescado sin definir (5%) que se encontraban por encima de 0.05 (nivel más restrictivo para el pescado en el Reglamento 1881/2006) y que no se puede afirmar que sean incumplimientos por falta de información.

b) Nivel máximo 0.1 mg/kg

Se recopilaron 327 datos de muestras de pescado cuyo límite máximo permitido de cadmio es de **0.1 mg/kg**, de las cuales el 91.1% (298 muestras) estaban por debajo de este límite y el 8.9% (29 muestras) lo sobrepasaban, de las cuales 11 muestras fueron de sardina (fresca y en conserva), 8 de atún (fresco y en aceite), 6 de bonito y 4 de caballa.

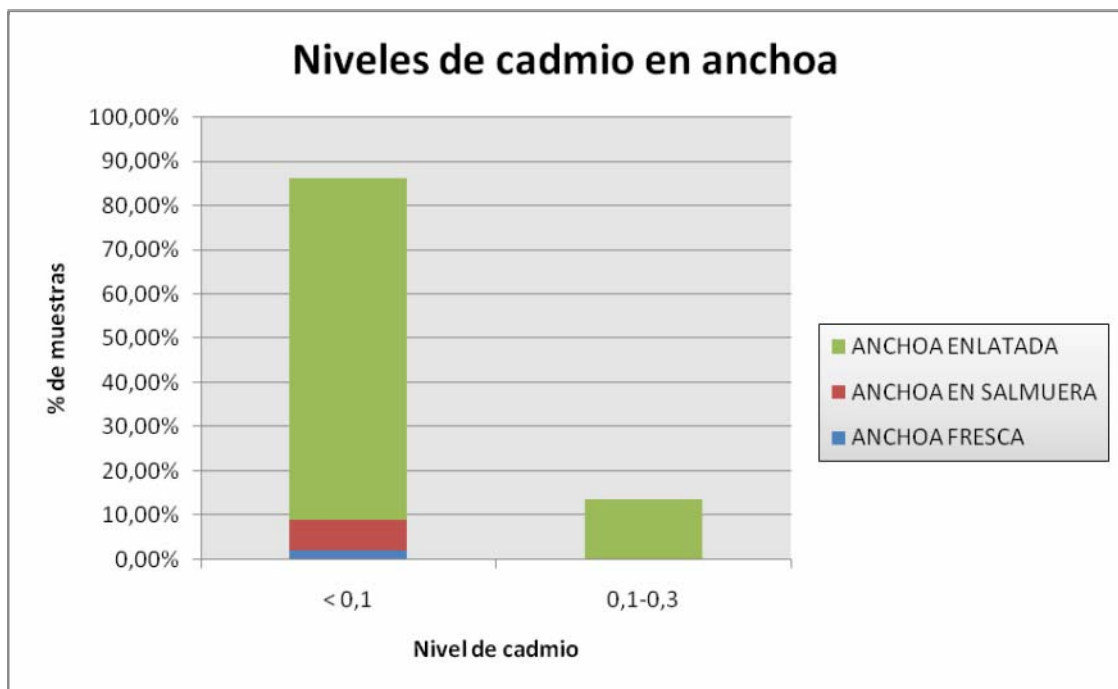
c) Nivel máximo 0.2 mg/kg

De las 96 muestras de melva, solo 1 muestra se encontró por encima del límite de 0.2 mg/kg (0.25 mg/kg de cadmio).

d) Nivel máximo 0.3 mg/kg

De las 40 muestras de pez espada enviadas, 39 tenían un nivel de cadmio inferior a 0.3 mg/kg y solo una muestra presentó un nivel de 0.31 mg/kg.

En lo que respecta a la anchoa, se recogieron 88 muestras, de las que solo dos fueron frescas y el resto eran de anchoa enlatada o en salmuera. El cadmio se concentra en la anchoa durante el proceso de salado, debido a la pérdida de humedad, y se ha estimado un factor de concentración (FC)<sup>4</sup> de 4.5. Considerando este factor de concentración en las muestras de anchoa enlatada y en salazón, los niveles equivalentes en anchoa fresca serían 4,5 veces inferiores a los encontrados. Ninguna de las muestras presentó niveles superiores al nuevo límite máximo establecido de 0.3 mg/kg.



<sup>4</sup> Estudio de "Metales pesados en la especie *Engraulis* (anchoita en fresco y en salazón) comercializada en el mercado español", AESAN/MAPA.

## 2.B) ALIMENTOS PARA LOS QUE NO EXISTEN LÍMITES MÁXIMOS

A continuación se presenta un resumen de los alimentos analizados para los que no existe un nivel legislado de cadmio en la actualidad en Europa, y se analizan clasificados por los grupos preestablecidos por la EFSA.

### ■ GRUPO 1A (PLATOS MIXTOS A BASE DE CEREALES)

En total se enviaron 10 datos de muestras pertenecientes a este grupo (frangollo y papilla 8 cereales), las cuales fueron muestreadas en 2006 y cuyos niveles de cadmio oscilaron entre 0.001 y 0.04 mg/kg.

### ■ GRUPO 1B (CEREALES Y PRODUCTOS DERIVADOS)

De las 104 muestras del grupo de alimentos 1B para las que no existen límites máximos, el 98.1% de las mismas tenía niveles < 0.1 mg/kg de cadmio; el 1.9% restante corresponde a 2 muestras procedentes de control aleatorio, una muestra de harina de soja con valor de 0.25 mg/kg de cadmio y otra muestra de gofio de trigo con un valor de cadmio de 0.4 mg/kg.

### ■ GRUPO 2 (AZUCAR Y DULCES)

Se recopilaron en total 112 datos de muestras de este grupo, siendo 111 muestras de miel y 1 muestra de mermelada de manzana. La muestra de mermelada fue tomada mediante muestreo aleatorio en 2005 y presentó un nivel <0.005 mg/kg de cadmio. Respecto a las muestras de miel, el 82% de las muestras tenía niveles <0.005 mg/kg de cadmio, y el 18% restante presentaba niveles de cadmio de 0.013 mg/kg. Estas últimas son 20 muestras de diferentes tipos de mieles recogidas mediante control oficial en 2006.

### ■ GRUPO 3 (GRASAS VEGETALES Y ANIMALES)

Fueron 60 las muestras de grasa recopiladas, de las cuales, el 95% tuvieron valores de cadmio <0.05 mg/kg. Solo 3 muestras superaron este valor: una muestra de aceite de oliva analizada en 2006 presentó un valor de 0.06mg/kg de cadmio, una muestra de aceite de pescado enlatado tuvo 0.1 mg/kg de cadmio, y una muestra de grasa equina tenía 0.9 mg/kg del elemento.

### ■ GRUPO 4A (SOPAS DE VERDURAS)

Solo se envió 1 muestra perteneciente a este grupo, siendo una muestra de gazpacho analizada en 2006 procedente de muestreo oficial, y cuyo valor de cadmio fue inferior a 0.008 mg/kg.

### ■ GRUPO 4B (VERDURAS, FRUTOS SECOS Y LEGUMBRES)

Se recopilaron 10 muestras de alimentos pertenecientes a este grupo, para los cuales no existe un nivel máximo de cadmio aplicable. De estas 10 muestras, 7 se encontraban por debajo de 0.05 mg/kg de cadmio (3 de gofio de garbanzos tomadas mediante muestreo aleatorio, 3 muestras de almendras tomadas mediante control aleatorio y 1 muestra de pisto tomada mediante control oficial). Por encima de este nivel hubo una muestra de gofio de garbanzos con un nivel de cadmio de 0.06 mg/kg y 2 muestras de harina de soja con niveles de 0.07 mg/kg y 0.3 mg/kg de cadmio, respectivamente, tomadas mediante muestreo aleatorio en 2005.

#### ■ GRUPO 7A (ZUMOS DE FRUTAS Y VERDURAS)

Se enviaron en total 112 muestras de este grupo, para las cuales no existe un nivel máximo de cadmio legislado. El 99% de estas muestras presentó un nivel de cadmio  $<0.05$  mg/kg (nivel máximo permitido para la fruta de partida), y una única muestra de zumo de fruta, tomada mediante control oficial, presentó un nivel de cadmio de 0.06 mg/kg.

#### ■ GRUPO 7B (BEBIDAS REFRESCANTES)

En total se enviaron 4 muestras de bebidas refrescantes analizadas en 2005, procedentes de muestreo oficial, las cuales presentaron niveles de cadmio  $<0.01$  mg/kg.

#### ■ GRUPO 8 (CAFÉ, TÉ Y CACAO)

Se enviaron 40 muestras de extracto de café al 10%, analizadas todas en 2007, procedentes de control oficial y cuyo contenido en cadmio fue  $<0.005$  mg/kg.

#### ■ GRUPO 9A (CERVEZA Y SUCEDÁNEOS)

Se enviaron 4 muestras cerveza, recogidas en 2006 mediante control oficial y cuyo contenido en cadmio fue  $<0.01$  mg/kg.

#### ■ GRUPO 9B (VINO Y SUCEDÁNEOS)

Se enviaron 37 muestras de este grupo, todas de vino tinto, recogidas en los años 2004 a 2007 mediante control oficial y cuyo contenido en cadmio fue  $<0.007$  mg/kg.

#### ■ GRUPO 9C (OTRAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS)

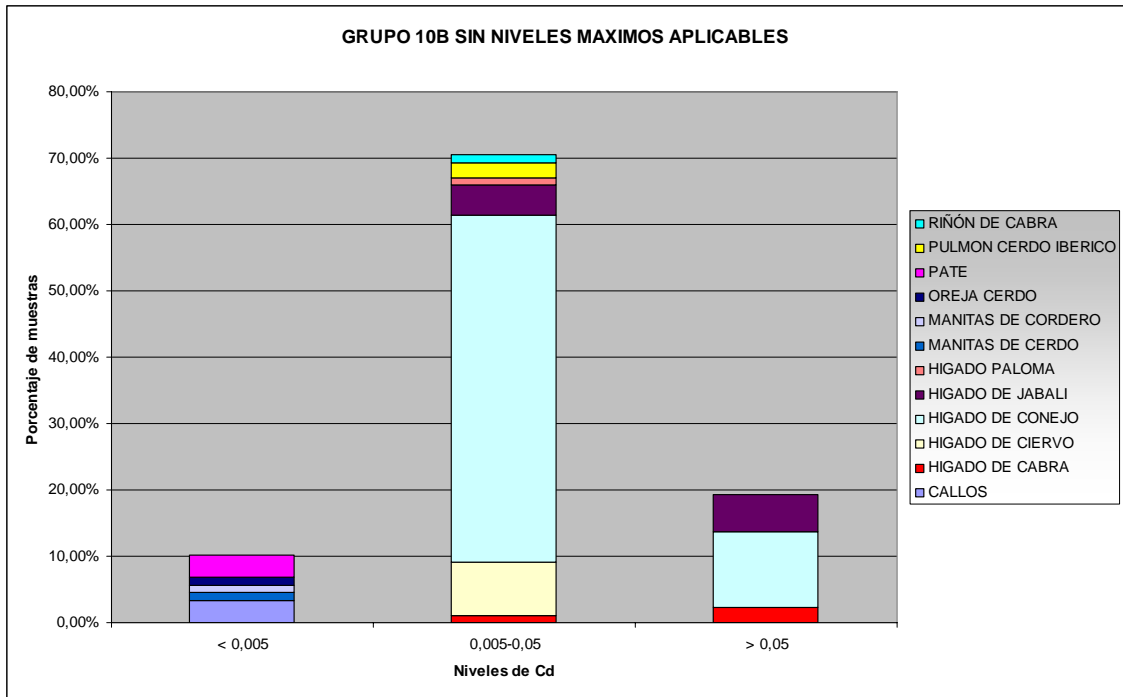
De este grupo se envió solamente 1 muestra de licor con un nivel de cadmio  $<0.007$  mg/kg, recogida como control oficial en 2007.

#### ■ GRUPO 10A (CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS Y SUCEDÁNEOS)

De todas las muestras recopiladas en el grupo 10A (en total 114), 60 no tienen niveles máximos de cadmio aplicables. Se trata de muestras procedentes principalmente de la caza, aunque también embutido (sin especificar). El 86.7% de estas muestras están por debajo de 0.005 mg/kg de cadmio, y el resto de muestras (8 en total) presentan valores  $<0.05$  mg/kg de cadmio (nivel máximo permitido para la carne de bovino, ovino, porcino y aves), excepto 1 muestra de chorizo analizada en 2005, con un valor de 0.06 mg/kg de cadmio.

#### ■ GRUPO 10B (DESPOJOS Y PRODUCTOS DERIVADOS)

Se enviaron 88 muestras de este grupo para las cuales no existen niveles máximos de cadmio aplicables; todas ellas presentaron un nivel de cadmio  $< 0.5$  mg/kg (nivel máximo más restrictivo legislado para los despojos en el Reglamento 1881/2006). De ellas, el 63.5% fueron muestras de hígado de conejo, un 10.2% de hígado de jabalí y un 7.95% de hígado de ciervo; el resto fueron muestras variadas de despojos y derivados.



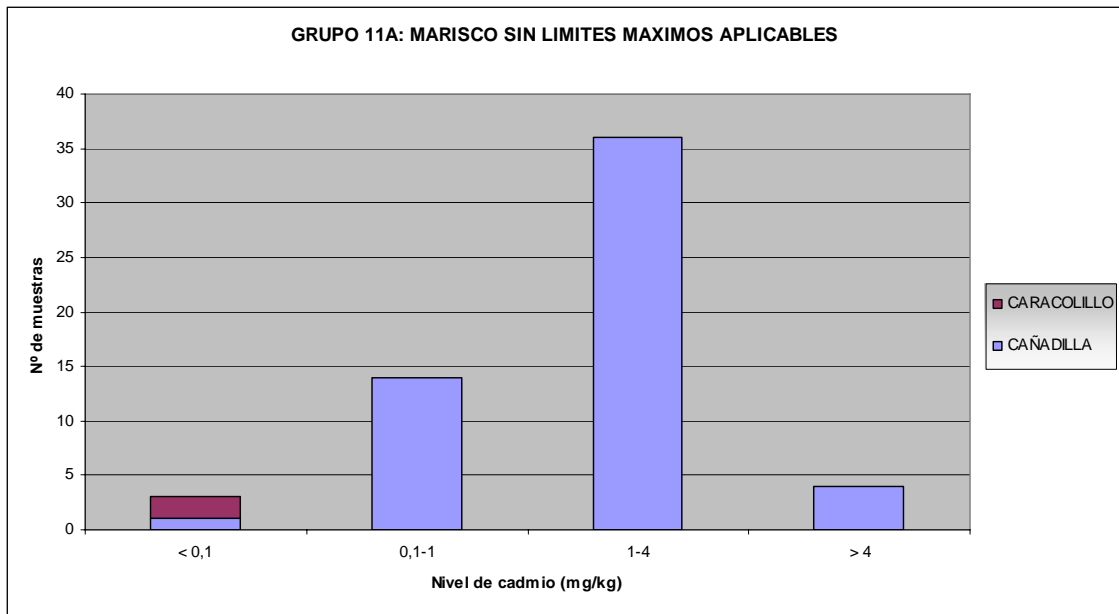
Para mayor detalle, como se puede apreciar en el gráfico, el 70.5% de las muestras recogidas en este grupo para las que no hay niveles de cadmio legislados presentaron niveles de cadmio entre 0.005 y 0.05 mg/kg, siendo en su mayoría muestras de hígado de conejo y 4 muestras de hígado de ciervo. De las 11 muestras que superaban 0.05 mg/kg de cadmio, todas ellas de hígado de conejo, de jabalí y de cabra, presentaron valores de cadmio entre 0.05 y 0.3 mg/kg.

#### ■ GRUPO 10C (PLATOS MIXTOS A BASE DE CARNE)

Se enviaron 6 muestras de este grupo, todas de albóndigas, para las cuales no existe un nivel máximo de cadmio aplicable, y todas presentaron niveles de cadmio <0.0008 mg/kg. Todas ellas fueron tomadas para control oficial en 2006.

#### ■ GRUPO 11A (MARISCO Y PRODUCTOS A BASE DE MARISCO)

De las 903 muestras totales del grupo 11A, 57 no tienen límites máximos aplicables; estas muestras son de cañadilla y caracolillo (moluscos gasterópodos):



Como se puede observar, 36 muestras de este grupo sin límites aplicables presentaron niveles entre 1 y 4 mg/kg de cadmio, 14 tenían niveles entre 0.1 y 1 mg/kg y 4 muestras tenían niveles >4 mg/kg de cadmio, siendo todas ellas de cañadilla analizadas en los años 2003 a 2006 y procedentes de control oficial. Los niveles de cadmio de estas últimas 4 muestras fueron: 4.4, 4.6, 5.1 y 5.4 mg/kg.

#### ■ GRUPO 11C (PLATOS MIXTOS A BASE DE PESCADO)

Se recopilaron en total 9 muestras de este grupo, todas procedentes de muestreo aleatorio recogidas en 2006 y 2007, siendo el nivel máximo de cadmio encontrado de 0.08 mg/kg, excepto una muestra de chipirones rellenos en su tinta, que presentó un nivel de cadmio de 0.35 mg/kg.

#### ■ GRUPO 12 (HUEVO)

Se envió una única muestra de huevo con un nivel de 0.08 mg/kg de cadmio, tomada mediante control aleatorio en 2006.

#### ■ GRUPO 13A (LECHE Y BEBIDAS A BASE DE LECHE)

En total se enviaron 49 datos de muestras de este grupo, para las cuales no existen niveles máximos de cadmio legislados. De estas muestras, el 89.8% presentó niveles <0.01 mg/kg de cadmio, y el 10.2% restante tenía niveles de cadmio entre 0.01 y 0.04 mg/kg, las cuales corresponden a 5 muestras de diferentes leches procedentes de muestreo aleatorio, tomadas en 2005 y 2006.

#### ■ GRUPO 13B (PRODUCTOS LACTEOS)

Se enviaron 2 muestras de cuajada, para la cual no existen niveles máximos de cadmio legislados; estas muestras fueron recogidas mediante control oficial en 2005 y su valor de cadmio fue <0.0008 mg/kg en ambos casos.

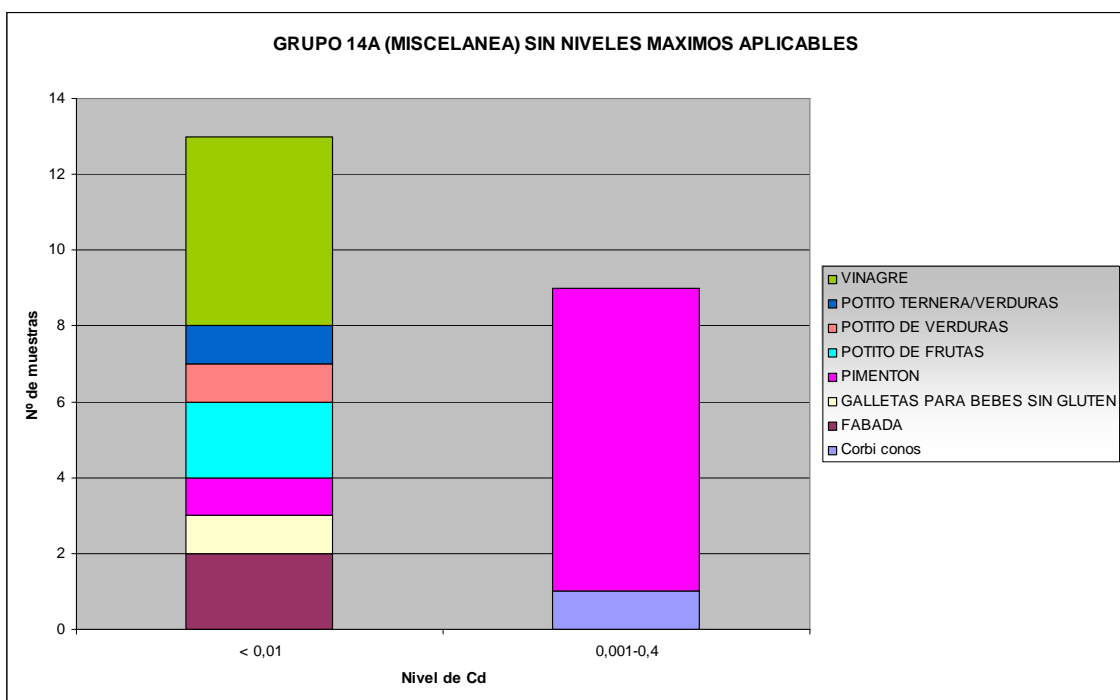


### ■ GRUPO 13C (QUESO)

Se enviaron 4 muestras de este grupo para el que no existen niveles máximos legislados de cadmio. Se trata de muestras de queso fresco procedentes de muestreo oficial llevado a cabo en 2004, todas ellas con niveles <0.0008 mg/kg de cadmio.

### ■ GRUPO 14A (MISCELANEA)

Se recopilaron 22 datos de muestras pertenecientes a este grupo heterogéneo; de ellas, 13 presentaron valores de cadmio <0.01 mg/kg y 9 se encontraban por encima de este valor, como se puede apreciar en el gráfico. Cabe destacar que 8 de estas 9 muestras eran de pimentón analizado en 2007 y procedentes de control oficial.



### 3 SITUACIÓN GENERAL DEL NIVEL DE CADMIO

#### 3.A) Situación de los niveles de Cd con respecto a la legislación

Grupo de alimento	Descripción del grupo de alimentos:	Nº datos totales recopilados	Muestras con niveles máximos		
			Total de muestras	Muestras no conformes	% incumplimientos
1A	Platos mixtos a base de cereales	10	0	--	--
1B	Cereales y productos derivados (excluyendo 1A)	133	35	0	0
2	Azúcar y dulces, incluyendo el chocolate	112	0	--	--
3	Grasas (vegetales y animales)	60	0	--	--
4A	Sopas de verduras	1	0	--	--
4B	Verduras, frutos secos, legumbres (como se definen en el Reglamento 178/2006, excepto sopas de verduras)	129	119	0	0
5	Patatas o tubérculos (señalar si están pelados o no)	2	2	0	0
6	Fruta (como se define en el Reglamento 178/2006)	101	101	0	0
7A	Zumos de frutas y verduras	112	0	--	--
7B	Refrescos de bebida con un porcentaje de fruta inferior al néctar, excluyendo 7A	4	0	--	--
7C	Agua de bebida envasada	16	16	0	0
8	Café, té, cacao	40	0	--	--
9A	Cerveza y sucedáneos	4	0	--	--
9B	Vino y sucedáneos	37	0	--	--
9C	Otras bebidas alcohólicas y sucedáneos	1	0	--	--
10A	Carne, productos cárnicos y sucedáneos	114	54	0	0
10B	Despojos y productos derivados	634	546	7 <sup>1</sup>	1.3 <sup>1</sup>
10C	Platos mixtos a base de carne	6	0	--	--
11A	Marisco y productos a base de marisco (excluyendo 11B)	903	846	41	4.8
11B	Pescado y productos a base de pescado	1046	906	68	7.5
11C	Platos mixtos a base de pescado	9	0	--	--
12	Huevos	1	0	--	--
13A	Leche y bebidas a base de leche	49	0	--	--
13B	Productos lácteos	2	0	--	--
13C	Queso	4	0	--	--
14A	Miscelánea	22	0	--	--
14B	Alimentos para dietas especiales y complementos alimenticios	0	0	--	--
15	Agua del grifo	0	0	--	--
TOTAL		3552	2713	116	4,4

1. Excluidas las muestras de hígado de equino y de riñones de grandes rumiantes que no se destinan a consumo humano.

Como se puede apreciar en la tabla, de todos los grupos de alimentos recopilados, sólo tres grupos presentaron incumplimientos: 10B (despojos y productos derivados), 11A (marisco y productos a base de marisco) y 11B (pescado y productos a base de pescado).

Estos tres grupos de alimentos junto con el grupo 10A (carne y productos cárnicos), que no presentó ningún incumplimiento con respecto a la legislación, fueron los grupos de los que se analizó un mayor número de muestras.

### 3.B) Situación de los niveles de Cd por grupo de alimentos

Con el objetivo de detectar aquellos grupos de alimentos en los que los niveles de cadmio puedan ser más elevados se ha calculado la media de los resultados analíticos obtenidos en las muestras de cada uno de los grupos. Debe tenerse en cuenta que algunos grupos son muy heterogéneos en cuanto a los niveles de cadmio de los alimentos, por lo que el valor medio es únicamente una referencia.

Cabe destacar que el 46% de las muestras analizadas (1635 muestras) dieron un resultado inferior al límite de detección o de cuantificación del método analítico que estuvo en el rango de 0,0004 a 0,06 mg/Kg, dependiendo del tipo de alimento y del laboratorio. Para el cálculo de las medias se tomó como valor numérico el valor de dicho límite, en cuyo caso los resultados son siempre superiores a los que realmente existen en los alimentos.

Grupo de alimento	Descripción del grupo de alimentos:	Nº datos totales recopilados	Nivel de Cadmio		
			Media (mg/kg)	Desviación estándar	Coefficiente de variación
1A	Platos mixtos a base de cereales	10	0,009	0,012	137,898
1B	Cereales y productos derivados (excluyendo 1A)	133	0,034	0,040	119,576
2	Azúcar y dulces, incluyendo el chocolate	112	0,006	0,003	48,334
3	Grasas (vegetales y animales)	60	0,035	0,115	329,489
4A	Sopas de verduras	1	0,001	0	0
4B	Verduras, frutos secos, legumbres	129	0,036	0,065	179,077
5	Patatas o tubérculos	2	0,050	0	0
6	Fruta	101	0,008	0,002	24,122
7A	Zumos de frutas y verduras	112	0,007	0,009	131,733
7B	Refrescos de bebida con un porcentaje de fruta inferior al néctar, excluyendo 7A	4	0,010	0	0
7C	Agua de bebida envasada	16	0,000625	0,000387	0,000620
8	Café, té, cacao	40	0,005	0	0
9A	Cerveza y sucedáneos	4	0,010	0	0
9B	Vino y sucedáneos	37	0,005	0,000	6,506
9C	Otras bebidas alcohólicas y sucedáneos	1	0,007	0	0
10A	Carne, productos cárnicos y sucedáneos	114	0,015	0,021	138,844
10B	Despojos y productos derivados	634	0,275	0,684	248,629
10C	Platos mixtos a base de carne	6	0,001	0	0
11A	Marisco y productos a base de marisco (excluyendo 11B)	903	0,308	0,626	203,356
11B	Pescado y productos a base de pescado	1046	0,076	0,202	265,343

Grupo de alimento	Descripción del grupo de alimentos:	Nº datos totales recopilados	Nivel de Cadmio		
			Media (mg/kg)	Desviación estándar	Coefficiente de variación
11C	Platos mixtos a base de pescado	9	0,063	0,111	175,343
12	Huevos	1	0,075	0	0
13A	Leche y bebidas a base de leche	49	0,005	0,010	194,123
13B	Productos lácteos	2	0,001	0	0
13C	Queso	4	0,001	0	0
14A	Miscelánea	22	0,109	0,142	130,050
14B	Alimentos para dietas especiales y complementos alimenticios	0	--	--	--
15	Agua del grifo	0	--	--	--
<b>TOTAL:</b>		<b>3552</b>			

Como se puede observar en la tabla, destacan dos grupos en cuanto a los niveles medios encontrados: grupos 11A (Marisco y productos a base de marisco) y 10B (Despojos y productos derivados), lo cual es razonable, si tenemos en cuenta que el cadmio es un elemento que tiende a acumularse en hígado y riñón (en hepatopáncreas, en el caso de marisco y productos derivados).

Hubo 4 grupos de alimentos que presentaron la media de cadmio más baja (0.001 mg/kg): 4A (Sopas vegetales), 10C (Platos mixtos a base de carne), 13B (Productos lácteos) y 13C (Queso). Estos grupos están entre los que tienen menor número de muestras.

### 3.C) Situación de los niveles de Cd respecto a la ingesta

El Comité Mixto de Expertos FAO/OMS de Aditivos y Contaminantes (JECFA) estableció la siguiente ingesta semanal tolerable provisional (OMS, 2001):

INGESTA SEMANAL TOLERABLE PROVISIONAL (PTWI) <sup>5</sup>	7 µg/kg pc
---	------------

Esta ingesta provisional se basó en la evaluación de un biomarcador temprano de daño renal tras una exposición a bajas dosis de cadmio. Esta PTWI se corresponde con una ingesta diaria de **1 µg/kg de peso corporal (IDA)** o, lo que es lo mismo, 60 µg de cadmio para una persona media de 60 kilos de peso corporal al día.

Los datos de cadmio recopilados para elaborar este informe se cruzaron con los datos de la dieta de la población española<sup>6</sup>. Para ello se tuvieron en cuenta los niveles obtenidos para cada uno de los alimentos individuales y, en los casos en los que no se tenía información sobre algún alimento concreto se consideró el nivel de alimentos similares.

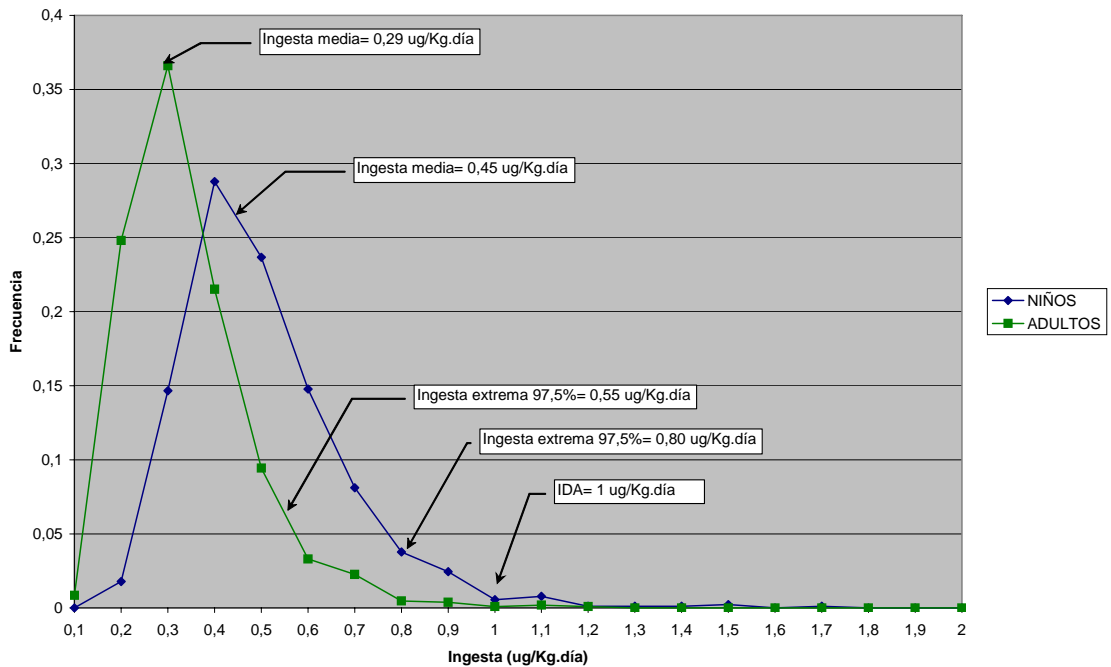
<sup>5</sup> TRS 930-JECFA 64/26

<sup>6</sup> ["MODELO DE DIETA ESPAÑOLA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN DEL CONSUMIDOR A SUSTANCIAS QUÍMICAS"](#). 30 de mayo de 2006 (Rev. 1). AESAN.

Los resultados demuestran que la ingesta de cadmio por la población española se encuentra en unos niveles muy aceptables, incluso en casos de consumo extremo (percentil 97,5):

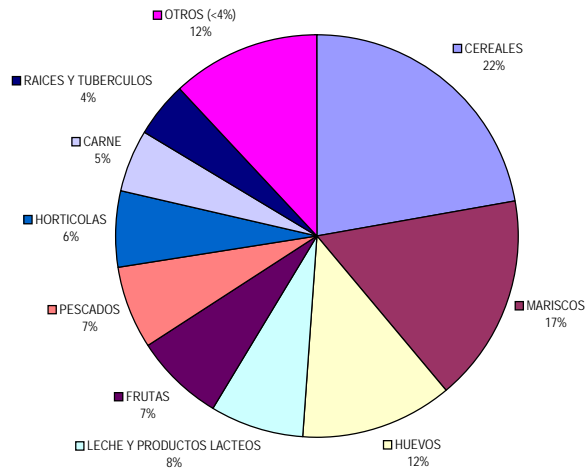
<i>INGESTA ESTIMADA DE CADMIO</i>	<i>Media μg/Kg pc día (%IDA)</i>	<i>Percentil 97,5 μg/Kg pc día (%IDA)</i>
<i>NIÑOS</i>	0,4518 (45,2%)	0,8017 (80,2%)
<i>ADULTOS</i>	0,2905 (29,1%)	0,5531 (55,3%)

En el siguiente histograma se representan las frecuencias de consumo de cadmio de la población objeto de muestreo (900 niños y 1060 adultos):

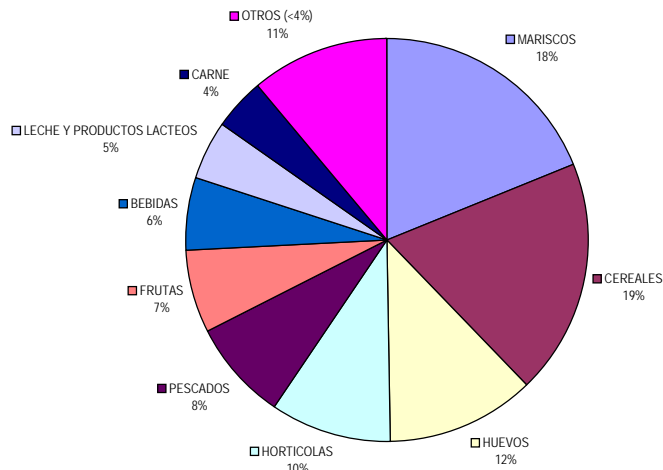


En los siguientes gráficos se desglosa el aporte de cadmio por cada grupo de alimentos<sup>7</sup> en la ingesta diaria en los niños y en los adultos:

### NIÑOS



### ADULTOS



Como se puede observar en estos gráficos, el aporte de cadmio en la ingesta diaria está repartido entre varios grupos de alimentos, siendo el perfil muy similar en ambos segmentos de población. Los mariscos, cereales y huevos aportan el 50% de la ingesta de cadmio, aproximadamente, tanto en niños como en adultos.

<sup>7</sup> Para esta estimación de la ingesta de Cd, se mantuvo la clasificación de alimentos del ["MODELO DE DIETA ESPAÑOLA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN DEL CONSUMIDOR A SUSTANCIAS QUÍMICAS"](#)

Se da la circunstancia de que se dispone de poca información sobre los niveles de cadmio en los alimentos del grupo de los cereales y, particularmente, en huevos, donde solo disponemos de los resultados de una muestra. Sería necesario incrementar la información sobre los niveles en estos grupos.

#### 4 CONCLUSIONES

- El porcentaje de incumplimientos de las muestras analizadas con respecto a la legislación vigente es relativamente bajo (4,4%). Los mayores incumplimientos se han producido en los grupos de pescado y mariscos, lo cual es razonable, si se tiene en cuenta que el cadmio es un componente natural de la corteza terrestre y se encuentra presente en el medio marino. Otro grupo donde se han detectado incumplimientos ha sido el de los despojos comestibles, puesto que el cadmio tiende a acumularse en hígado y riñón.
- Los tres únicos grupos que presentaron incumplimientos (despojos, mariscos y pescados) son los grupos más destacados en cuanto a número de muestras analizadas (73% de total de muestras), lo que se relaciona directamente con el hecho de que existen niveles aplicables para la mayoría de los alimentos que forman parte de estos grupos y su análisis se realiza como parte de Plan Nacional de Investigación de Residuos, aplicable a productos de origen animal.
- Existen pocos datos relativos a productos de origen no animal, lo que hace que la estimación de ingesta de estos alimentos sea menos representativa que en el caso de los alimentos de origen animal.
- Los resultados demuestran que la ingesta de cadmio por la población española se encuentra en unos niveles muy aceptables, siendo el valor medio bastante inferior a la ingesta semanal tolerable provisional (ISTP) establecida por el JECFA (45% en niños y 29% en adultos), situándose la ingesta de los consumidores extremos (percentil 97,5) también por debajo de esta ISTP (80% en niños y 55% en adultos).