

1. Descripción del compuesto químico

El cadmio es un metal pesado presente en la naturaleza que es absorbido por el agua y suelo, y acumulado por los animales y vegetales transmitiéndose al ser humano a través del consumo de pescado y marisco, carne y vegetales con altas concentraciones de cadmio.

Fuente y acumulación en los alimentos

El cadmio (Cd) es un metal pesado presente en la atmósfera cuyas fuentes provienen del medio natural, de la industria y de la agricultura.

La mayor parte del Cd que se libera al medio ambiente procede de sus numerosas aplicaciones industriales en la metalurgia, quema de combustibles fósiles, incineración de residuos orgánicos, estabilizante de plásticos, fabricación de pigmentos, plaguicidas y fertilizantes, etc. y agrícolas por uso de fertilizantes fosfatados.

Consecuentemente, dicho metal pesado se deposita en grandes cantidades en la superficie terrestre y acuática contaminando los cultivos, y acumulándose en los animales terrestres que se alimentan de pasto, y en los organismos marinos que ingieren plancton con cadmio.

Por tanto, en el último eslabón de la cadena trófica, las personas se exponen cuando se alimentan de los vegetales y carnes que contienen cadmio.

Toxicidad

El cadmio está clasificado como carcinógeno para los seres humanos (IARC- Grupo 1), y genotóxico mediante la inducción de estrés oxidativo y la inhibición de la reparación del ADN.

Especialmente el cadmio en sus diversas formas químicas inorgánicas biodisponibles en el medio acuático tales como CdCO_3 , $\text{Cd}(\text{OH})_2$, CdS y otros compuestos inorgánicos insolubles unidos a Cd, son altamente tóxicas para el hombre.

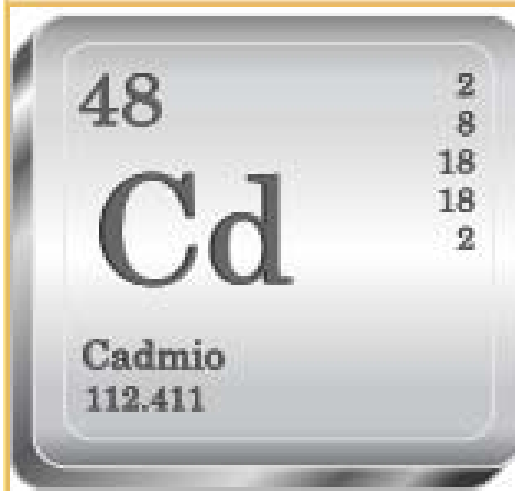
Aunque su absorción en el aparato digestivo es baja (3-5%), a excepción de mujeres con embarazos múltiples y personas con bajos depósitos de ferritina, que absorben mayor cantidad de cadmio, el mayor porcentaje (entre 40-80% del Cd presente en el organismo) se acumula en los riñones, pulmones e hígado. Además, la excreción urinaria y fecal diaria representa tan sólo un 0,007-0,009% de la carga total. Por todo ello, el cadmio se acumula en el organismo durante un largo periodo de tiempo (10-30 años).

El riñón es el órgano diana, causando daños tubulares, nefropatía cádmica y disfunción renal. También existe evidencia de que es un factor de riesgo en el desarrollo de la osteoporosis (desmineralización ósea).

Además, se considera un disruptor endocrino y puede conducir al desarrollo de cáncer de próstata, vejiga, endometrio y mama. Asimismo, recientes investigaciones epidemiológicas han asociado la exposición al cadmio con un mayor riesgo de contraer cáncer de pulmón.

No hay suficientes estudios que evidencien su neurotoxicidad y toxicidad en el sistema reproductivo y de desarrollo.

Cadmio



48	2
	8
	18
	18
	2
Cd	
Cadmio	
112.411	

- ✓ El cadmio es un contaminante químico que se transmite al ser humano a través del consumo de alimentos de origen animal y vegetal con alto contenido del metal pesado.
- ✓ Está presente en el medio ambiente y se deposita en el suelo y agua, acumulándose en los cultivos, y organismos terrestres y acuáticos.
- ✓ El cadmio es carcinogénico y genotóxico, ocasionando principalmente lesiones renales, hepáticas y pulmonares por su acumulación en dichos órganos.
- ✓ También es un disruptor endocrino, influyendo en el desarrollo de cánceres del sistema reproductor.



Elika cuenta con información adicional sobre *cadmio*:

- [riesgos químicos](#)

2. Vías de transmisión alimentaria

La principal vía de transmisión y exposición de la población general al cadmio es por consumo directo de alimentos de origen animal y vegetal con altas concentraciones de dicho metal pesado.

No obstante, en la población fumadora la principal de vía de transmisión del cadmio es la inhalación del tabaco.

3. Alimentos a considerar

Los alimentos mayormente contaminados por cadmio son los siguientes:

Alimentos de origen animal:

- Vísceras de animales (riñón, hígado, páncreas, pulmones, etc) dado su potencial de acumulación de cadmio, aunque su consumo es poco significativo en la población general.
- Pescado y marisco, mayoritariamente crustáceos debido al consumo del animal entero, incluyendo vísceras, donde se concentra el cadmio.

Alimentos de origen vegetal:

- Verduras, tubérculos, frutos secos y legumbres
- Algas, cacao, setas silvestres y semillas oleaginosas.
- Cereales y derivados: principalmente trigo y arroz. A pesar de que el contenido de cadmio es pequeño, la exposición es mayor por su consumo representativo en la dieta total.

4. Intoxicación alimentaria

Los síntomas de la intoxicación producida por cadmio dependen de la dosis y la duración de la exposición.

La toxicidad aguda está asociada con dolor agudo abdominal, náuseas, vómitos, diarrea, dolor de cabeza y/o vértigo, y puede ser fatal en un periodo entre 24 horas y 2 semanas tras su exposición a dosis elevadas, una vez instauradas lesiones hepáticas y renales.

Los síntomas de toxicidad crónica incluyen alteraciones respiratorias y cardiovasculares, disfunción e insuficiencia renal, desórdenes en el metabolismo del calcio, y enfermedades óseas tales como osteoporosis y fracturas óseas espontáneas.

Grupos de riesgo

Los grupos de población más vulnerables a los efectos tóxicos del cadmio son las personas diabéticas y los enfermos con disfunciones renales.

Los fetos, bebés y niños poseen mayor capacidad de absorción del metal ingerido unida a la exposición transmitida por la madre durante el embarazo y la lactancia, aunque a concentraciones más bajas que los niveles maternos.

- ✓ Las vísceras de los animales son los alimentos que presentan mayores niveles de cadmio en su carne.
- ✓ Los cereales y derivados representan el grupo de mayor exposición a cadmio por su consumo elevado, más que por su contenido en cadmio.



- ✓ El cadmio provoca a largo plazo afecciones renales y respiratorias, así como alteraciones óseas y del aparato reproductor.
- ✓ Los diabéticos y los enfermos con lesiones renales son más vulnerables al cadmio.
- ✓ Los bebés, niños y mujeres con embarazos múltiples absorben más cadmio, por lo que están más expuestos a su toxicidad.

5. Límites legales

Los límites máximos de contenido de cadmio en productos alimenticios están regulados en la Unión Europea por el [Reglamento \(UE\) No 488/2014 de la Comisión de 12 de mayo de 2014 que modifica el Reglamento \(CE\) no 1881/2006 por lo que respecta al contenido máximo de cadmio en los productos alimenticios](#).

El pasado 12 de mayo de 2014, la Comisión ha establecido un nuevo Reglamento de contenido máximo permitido en alimentos en el cual se disminuyen los límites máximos de cadmio para los pescados, y se establecen nuevos límites máximos para chocolate y productos de cacao (aplicable a partir de 2019), así como para los preparados para lactantes y de continuación (aplicable a partir de 2015), con la finalidad de proteger a la población infantil, grupo más vulnerables de la población a la toxicidad del cadmio.



Consulta la [Base de Datos de Legislación de Elika](#)

Productos alimenticios	Contenidos máximos (mg/kg)
Carne (excluidos los despojos) de bovinos, ovinos, cerdos y aves de corral ⁽⁶⁾	0,050
Carne de caballo, excluidos los despojos ⁽⁶⁾	0,20
Hígado de bovinos, ovinos, cerdos, aves de corral y caballos ⁽⁶⁾	0,50
Riñones de bovinos, ovinos, cerdos, aves de corral y caballos ⁽⁶⁾	1,0
Carne de pescado ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ , excluidas las especies enumeradas en los tres puntos siguientes	0,050
Carne de los siguientes pescados ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ : <ul style="list-style-type: none"> • caballa (<i>Scomber species</i>) • atún (<i>Thunnus species</i>, <i>Euthynnus species</i>, <i>Katsuwonus pelamis</i>) • bichique (<i>Sicyopterus lagocephalus</i>) 	0,10
Carne del siguiente pescado ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ : melva (<i>Auxis species</i>)	0,15
Carne de los siguientes pescados ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ : <ul style="list-style-type: none"> • anchoa (<i>Engraulis species</i>) • pez espada (<i>Xiphias gladius</i>) • sardina (<i>Sardina pilchardus</i>) 	0,25
Crustáceos ⁽²⁶⁾ carne de los apéndices y del abdomen ⁽⁴⁴⁾ . En el caso de los cangrejos y crustáceos similares (<i>Brachyura</i> y <i>Anomura</i>), la carne de los apéndices.	0,50
Moluscos bivalvos ⁽²⁶⁾	1,0
Cefalópodos (sin vísceras) ⁽²⁶⁾	1,0

Productos alimenticios	Contenidos máximos (mg/kg)
Productos específicos de cacao y chocolate enumerados a continuación ⁽⁴⁹⁾ : <ul style="list-style-type: none"> chocolate con leche con contenido de materia seca total de cacao < 30 %. chocolate con un contenido de materia seca total de cacao < 50 %; chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 30 %. chocolate con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 50 %. cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor final (chocolate para beber) 	<p>0,10 a partir de 1/1/1019</p> <p>0,30 a partir de 1/1/1019</p> <p>0,80 a partir de 1/1/1019</p> <p>0,80 a partir de 1/1/1019</p>
Preparados para lactantes y preparados de continuación ^{(8) (29)} : <ul style="list-style-type: none"> preparados en polvo para lactantes elaborados a partir de las proteínas obtenidas de la leche de vaca o de hidrolizados de proteínas. preparados líquidos para lactantes elaborados a partir de las proteínas obtenidas de la leche de vaca o de hidrolizados de proteínas. preparados en polvo para lactantes elaborados a partir de aislados de proteína de soja solos o mezclados con las proteínas de la leche de vaca. preparados líquidos para lactantes elaborados a partir de aislados de proteína de soja solos o mezclados con las proteínas de la leche de vaca. 	<p>0,010 a partir de 1/1/2015</p> <p>0,005 a partir de 1/1/2015</p> <p>0,020 a partir de 1/1/2015</p> <p>0,010 a partir de 1/1/2015</p>
Alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad ^{(3) (29)}	0,040 a partir de 1/1/2015
Cereales, excluidos el trigo y el arroz	0,10
<ul style="list-style-type: none"> Granos de trigo, granos de arroz Salvado de trigo y germen de trigo para el consumo directo Habas de soja 	0,20
Hortalizas y frutas, excluidas las hortalizas de raíz y tubérculo, las hortalizas de hoja, las hierbas frescas, las hortalizas de hoja del género <i>Brassica</i>, las setas, los tallos jóvenes, y las algas marinas ⁽²⁷⁾	0,050
Hortalizas de raíz y tubérculo (excluidos los apionabos, las chirivías, los salsifíes y los rábanos rusticanos, tallos jóvenes (excluido el apio) ⁽²⁷⁾. En el caso de las patatas, el contenido máximo se aplica a las patatas peladas	0,10
Hortalizas de hoja, hierbas frescas, hortalizas de hoja del género <i>Brassica</i>, apio, apionabos, chirivías, salsifíes rábanos rusticanos, y las siguientes setas ⁽²⁷⁾: <i>Agaricus bisporus</i> (champiñón), <i>Pleurotus ostreatus</i> (seta de ostra) y <i>Lentinula edodes</i> (seta shiitake)	0,20
Setas, excluidas las enumeradas en el punto anterior ⁽²⁷⁾	1,0
Complementos alimenticios ⁽³⁹⁾ excluidos los complementos alimenticios enumerados en el punto siguiente	1,0
Complementos alimenticios ⁽³⁹⁾ compuestos exclusiva o principalmente de algas marinas desecadas, de productos a base de algas marinas o de moluscos bivalvos desecados	3,0

⁽⁶⁾ Productos alimenticios enumerados en esta categoría tal como se definen en el Reglamento (CE) no 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal (DO L 226 de 25.6.2004, p. 22).

⁽²⁴⁾ Pescado enumerado en esta categoría, tal como se define en la categoría a), excluido el hígado de pescado contemplado en el código NC 0302 70 00, de la lista del artículo 1 del Reglamento (CE) no 104/2000 del Consejo (DO L 17 de 21.1.2000, p. 22). Reglamento modificado en último lugar por el Acta relativa a las condiciones de adhesión de la República Checa, la República de Estonia, la República de Chipre, la República de Letonia, la República de Lituania, la República de Hungría, la República de Malta, la República de Polonia, la República de Eslovenia y la República Eslovaca, y a las adaptaciones de los Tratados en los que se fundamenta la Unión (DO L 236 de 23.9.2003, p. 33). En caso de productos alimenticios desecados, diluidos, transformados o compuestos, se aplicará el artículo 2, apartados 1 y 2.

⁽²⁵⁾ Si el pescado está destinado a ser consumido entero, el contenido máximo se aplicará al pescado entero.

⁽²⁶⁾ Productos alimenticios incluidos en las categorías c) y f) de la lista del artículo 1 del Reglamento (CE) no 104/2000, según proceda (especies enumeradas en la entrada correspondiente). En caso de productos alimenticios desecados, diluidos, transformados o compuestos, se aplicará el artículo 2, apartados 1 y 2. En caso de *Pecten maximus*, el contenido máximo se aplica solamente al músculo aductor y las gónadas.

⁽²⁷⁾ El contenido máximo se aplica después de lavar las frutas o las hortalizas y separar la parte comestible.

⁽³⁹⁾ El contenido máximo se aplica al complemento alimenticio comercializado.

⁽⁴⁴⁾ El cefalotórax de los crustáceos queda excluido de esta definición.

⁽⁴⁹⁾ En el caso de los productos específicos de cacao y de chocolate, se aplican las definiciones establecidas en los puntos A2, A3 y A4 del anexo I de la Directiva 2000/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de junio de 2000, relativa a los productos de cacao y de chocolate destinados al consumo humano.



6. Medidas de control y prevención

En la cadena alimentaria

En la transformación de los alimentos, es importante aplicar las buenas prácticas de higiene y los programas de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC).

El pasado 4 de abril, la Comisión ha adoptado una [Recomendación sobre la reducción de la presencia de cadmio en los productos alimenticios](#), dirigida a agricultores y explotadores de empresas alimentarias, para que apliquen progresivamente las medidas de mitigación disponibles para reducir los contenidos de cadmio en los alimentos, en particular, en el sector de los cereales, hortalizas y patatas.

En algunos casos, será necesario adaptar el cultivo a la zona geográfica, ya que la presencia de cadmio varía en función de la localización geográfica de la zona de cultivo (según presencia natural en el suelo), la disponibilidad de cadmio procedente del suelo (la transferencia del suelo a las plantas depende del pH del suelo y de otros componentes), la acumulación según variedad vegetal, el uso agrícola de lodos de depuradora, estiércol o fertilizantes fosfatos, entre otros.

Medidas de reducción

Es bioacumulable en los animales y vegetales, por lo que no hay ningún tratamiento que elimine el cadmio una vez acumulado en el alimento.

Por ello, las medidas de prevención se deben centrar en reducir los niveles de cadmio en el medio ambiente mediante la reducción de las emisiones de cadmio limitando sus aplicaciones industriales y agrícolas.

- ✓ Importante aplicar buenas prácticas agrícolas y sistemas de autocontrol a lo largo de toda la cadena alimentaria.
- ✓ La forma de reducir la exposición de la vida marina y terrestre, y consecuentemente del ser humano, es reducir las emisiones industriales y agrícolas de cadmio al medio ambiente, así como adaptar el cultivo a la zona geográfica.
- ✓ El cadmio no se puede eliminar una vez acumulado en el alimento.

En el hogar

La exposición humana al cadmio en la población europea está próxima (incluso ligeramente superior a algunos grupos de consumidores, como vegetarianos y niños) a la Ingesta Semanal Tolerable (TWI- 2,5µg/kg pc.) establecida por la EFSA.

Debido a su bioacumulación en determinados tejidos animales, se recomienda a la población general:

- **Limitar o evitar el consumo de la carne oscura de los crustáceos** (cangrejos, centollos, buey, gambas, langostinos, cigalas) que contiene el hepatopáncreas, que forma parte del aparato digestivo y se localiza en la cabeza, y es donde mayormente se acumula el cadmio.
- **Limitar el consumo de vísceras de animales** (riñón, hígado y otros despojos comestibles)

Paralelamente, es recomendable seguir unas buenas prácticas de higiene y manipulación de los alimentos para evitar la contaminación microbiológica:

- **Limpieza de las manos** antes de manipular cualquier alimento.
- **Desinfección de los utensilios, tablas y superficies.**
- **Mantener la cadena de frío durante el transporte de los alimentos crudos.**
- **Mantener refrigerados las carnes, pescados y alimentos** en general hasta su preparación y consumo.
- **Cocinar bien las carnes, pescados y los productos elaborados con ellos** y mantenerlos calientes hasta su consumo. **Tras su consumo, refrigerarlos excedentes lo antes posible.**
- **Evitar la contaminación cruzada de alimentos crudos con cocinados.**
- **No descongelar los alimentos a temperatura ambiente**, sino en la parte baja del frigorífico.
- **Lavar a fondo las frutas y hortalizas** cuando vayan a ser consumidas en crudo.

7. Fuentes de información

- Wiki-Elika
<http://wiki.elika.net/index.php/Cadmio>
- ELIKA: Ficha Cadmio Alimentación Animal. 2013
http://www.elika.net/es/fichas_sustancias_indeseables.asp?id_cat=1
- EFSA- Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain - Cadmium in food. 2012
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/980.pdf>
- FAO/OMS-Evaluation of Certain Contaminants In Food. 2011
http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241660648_eng.pdf
- AESAN- Informe del Comité Científico en relación a la evaluación del riesgo de la exposición de la población española a cadmio por consumo de alimentos. 2011
http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/evaluacion_riesgos/comite_cientifico/CADMIO_ALIMENTOS.pdf
- AESAN- Recomendaciones de consumo de crustáceos para reducir la exposición de cadmio. 2011
http://www.aesan.msssi.gob.es/AESAN/docs/docs/rincon_consumidor/Recomendaciones_cadmio.pdf

- ✓ La exposición humana al cadmio está próxima a la Ingesta Semanal Tolerable, establecida por la EFSA.

Debido a la bioacumulación del cadmio en ciertos tejidos animales, se recomienda limitar el consumo de vísceras animales y evitar consumir la carne oscura de los crustáceos.

- ✓ En el hogar, es recomendable seguir unas buenas prácticas de higiene y manipulación en la preparación y conservación de alimentos para evitar su contaminación por agentes biológicos.

Infograma cadmio

ALIMENTOS A CONSIDERAR
El cadmio se puede encontrar en el aire, suelo y agua, especialmente en los cultivos y en los animales, por lo que se extrae a una gran cantidad de alimentos.

- **CRUSTACEOS** (cangrejos, centollos, gambas, langostinos, cigalas)
- **PESCADOS** (salmón, merluza, lenguado, etc.)
- **ANIMALES** (carne oscura de cerdo, pollo, etc.)
- **FRUTAS Y HORTALIZAS** (especialmente las de hoja verde)
- **GRANOS** (trigo, maíz, etc.)

BUENAS PRÁCTICAS en el hogar
No se puede eliminar en el hogar el cadmio presente en los alimentos, pero se puede limitar su consumo. Además, es recomendable seguir unas Buenas Prácticas de Higiene para evitar la contaminación por otros agentes biológicos (bacterias, virus, parásitos, hongos).

INTOXICACIÓN ALIMENTARIA Efectos adversos a largo plazo por ingestión de cantidades elevadas de cadmio durante un largo periodo.	LIMITAR El consumo de crustáceos y carnes oscuras de animales.	LIMPIARSE Las manos antes de manipular cualquier alimento.	DESCONGELAR Los alimentos, especialmente la carne oscura de animales, en la parte baja del frigorífico.	MANTENER En frío los carnes, pescados y alimentos en general hasta su preparación y consumo.	COCINAR Bien las carnes, pescados y productos elaborados con ellos, especialmente los de hoja verde, para reducir la contaminación por otros agentes biológicos.	LAVAR Bien las frutas y hortalizas cuando vayan a ser consumidas en crudo.
--	--	--	---	--	--	--

NO DESCONGELAR
Los alimentos a temperatura ambiente, sino en la parte baja del frigorífico.

NO MEZCLAR
Los alimentos crudos con cocinados.

Infografía Cadmio -> www.elika.net