



RESULTADOS DEL PLAN NACIONAL DE VIGILANCIA DE CADMIO EN CACAO Y PRODUCTOS DERIVADOS DEL CACAO – AÑO 2024

**Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y Bebidas
Dirección de Alimentos y Bebidas
INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS –
INVIMA**

2025

www.invima.gov.co




@Invimacolombia



Invima Colombia

Línea anticorrupción: (601) 242 5040
denunciasanticorruptcion@invima.gov.co

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima

 Oficina Principal: Cra 10 # 64 - 28 - Administrativo: Cra 10 # 64 - 60  PBX: (601) 242 5000 - Bogotá

Director General Invima


Dr. Francisco Rossi Buenaventura

Directora Técnica de Alimentos y Bebidas-Invima

Ing. Alba Rocío Jiménez Tovar 

**Resultados del Plan Nacional de vigilancia de Cadmio
en Cacao y Productos Derivados - Año 2024**

Revisó:

César Augusto Malagón González 
Coordinador Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos
en Alimentos y Bebidas-Invima.

Elaboró:

Diana Ramírez Nieto
Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y
Bebidas - Invima.

Colaboró:

Tatiana Rocío Aguirre Calvo
Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y
Bebidas - Invima.

2025

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima

Sede principal: Carrera 10 # 64-28 Bogotá, Colombia

Teléfono conmutador: (57)(1) 742-5000

Línea gratuita: 01 8000 122220

RESUMEN

Este informe describe los resultados del proceso de vigilancia sobre la presencia de cadmio (Cd) en el grano de cacao tostado y descascarillado (materia prima) y de los productos derivados de cacao de consumo nacional, de exportación e importados, en el periodo comprendido entre abril a diciembre de 2024 en establecimientos fabricantes, en puertos, aeropuertos y pasos de frontera (PAPF) y de comercio en el territorio nacional. Aunque el cadmio está presente naturalmente en la corteza terrestre y puede ser absorbido por las plantas, se identifican ciertas prácticas agrícolas y factores ambientales que pueden aumentar su concentración en el cacao. Esto representa un riesgo potencial para la salud debido a su toxicidad y su capacidad de bioacumularse en el cuerpo humano.

Se recolectaron 194 muestras entre granos de cacao tostado y descascarillado, chocolate de mesa, cobertura de chocolate, barras de chocolate y cocoa en polvo de consumo nacional, de exportación e importados para el plan nacional de vigilancia de cadmio en cacao y productos derivados de cacao periodo año 2024. Estas muestras fueron analizadas por el Laboratorio de Referencia Nacional del Invima.

Específicamente, Colombia no cuenta con una norma sanitaria que permita comparar la concentración de cadmio analizada en estos productos derivados del cacao y materia prima de cacao, por lo que solamente se puede indicar su presencia en términos de resultados positivos¹ y que por lo tanto no se puede evidenciar resultados no conformes, no obstante, con los resultados obtenidos se realizará una comparación con normas de referencia internacional como las del Codex Alimentarius y el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea para verificar el contenido de cadmio de la materia prima y de los productos derivados fabricados y de algunos productos importados comercializados en Colombia.

Este informe fue elaborado de acuerdo con el contenido establecido en el artículo 9 de la Resolución 770 de 2014, expedida por los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y de Salud y Protección Social.

¹ **Resultados positivos:** Resultados que se encuentran dentro de los Límites Máximos de Residuos de Medicamentos Veterinarios y Plaguicidas (LMR) o Niveles máximos de contaminantes (NM), los cuales no constituyen una violación o que no cuentan con un LMR o NM establecido por Norma Colombiana Sanitaria Vigente.

INTRODUCCIÓN

Con el propósito de contribuir a la inocuidad de los alimentos de consumo nacional, dentro de la misión de promover y proteger la salud de los consumidores y elevar el estatus sanitario del país, para lograr la equivalencia sanitaria del ingreso de productos colombianos a mercados internacionales, conforme a lo establecido en el artículo 4 de la Resolución 770 de 2014, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Salud y Protección Social, se determinó que el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA en el marco de sus competencias es una de las entidades responsables de formular, ejecutar y realizar el seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Vigilancia y Control de Residuos (PNSVCR).

Bajo el sustento de actividades de vigilancia de calidad e inocuidad de alimentos y bebidas INVIMA formula y gestiona los planes de vigilancia y control para los productos de su competencia, dentro de los cuales se encuentran productos derivados del cacao, importados, de consumo nacional, de exportación, y su materia prima (cacao en grano tostado y descascarillado), dichos datos sirven como insumo para propugnar la norma colombiana y focalizar los esfuerzos institucionales en el acceso de productos inocuos a los mercados, nacional e internacional.

Este informe presenta los resultados finales de cadmio en cacao y productos derivados del cacao para consumo nacional, de exportación, obtenidos en establecimientos fabricantes de chocolate de mesa, cobertura de chocolate, cocoa en polvo y barras de chocolate² (chocolatina de leche o chocolate oscuro) e importados en establecimientos de comercio dentro del Plan Nacional de Vigilancia de Cadmio en Cacao y productos derivados 2024. Los resultados finales se obtuvieron de muestras tomadas por el Invima en las etapas de transformación (fabricación o procesamiento), importación y comercialización, las cuales fueron analizadas por el Laboratorio de Referencia Nacional INVIMA.

La normatividad sanitaria colombiana aun no cuenta con niveles máximos de Cadmio en cacao o sus productos derivados. Por consiguiente, con el fin de verificar si los datos obtenidos de concentraciones de cadmio en dichos productos, se tiene como referencia los niveles máximos establecidos en normatividades internacionales tales como *Codex Alimentarius* y Unión Europea. Los resultados obtenidos mayores al Límite de detección se consideran resultados positivos al no tener una norma que permita identificar el nivel de cumplimiento en cuanto al contenido de cadmio en estos productos.

Conforme lo establecido en el artículo 9 de la Resolución 770 de 2014, se presentan los componentes de este informe:

- **Resultados obtenidos en la ejecución del plan.**
- **Incumplimientos detectados durante la ejecución.**
- **Conclusiones.**

² **Barras de Chocolate:** En este tipo de producto está incluido las Chocolatinas de Leche, sin embargo, en el país a la barra de chocolate en general (con leche u oscuro (sin leche)) se le llama coloquialmente “chocolatina”

1. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PLAN

De acuerdo con el plan establecido para el periodo Año 2024, se analizaron 194 muestras para detectar y cuantificar el contaminante cadmio en granos de cacao tostado y descascarillado como materia prima y productos derivados del cacao tanto de consumo nacional, de exportación, e importados de competencia del Invima dentro de estos se encuentran barras de chocolate, chocolate de mesa, cocoa en polvo y cobertura de chocolate, recolectadas tanto en establecimientos fabricantes como de comercio.

1.1. TOMA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS

Dentro del plan se proyectó la toma de 200 muestras para el análisis de Cadmio en granos de cacao tostado y descascarillado como materia prima y productos derivados del cacao para consumo nacional y exportación e importados, no obstante, a pesar de tener las muestras proyectadas por razones de demanda no ingresaron a los puertos productos derivados de cacao necesarios cumplir la meta, por lo que se tomaron en total 194 muestras.

La toma de muestras se distribuyó en 36 muestras de grano en cacao tostado y descascarillado, como materia prima para la elaboración de productos derivados del cacao y 158 muestras de productos derivados. Del total muestras proyectadas para la recolección del plan de cadmio en cacao se logró un 97% de ejecución (Tabla 1). Las muestras se tomaron en establecimientos fabricantes de este tipo de productos inscritos en el censo de establecimiento fabricantes de alimentos del Invima y en establecimientos de comercio.

Tabla 1. Cantidad de las muestras proyectadas y analizadas y su porcentaje dentro del Plan Año 2024

Tipo de muestra	Muestras proyectadas	Muestras analizadas	Porcentaje total de muestras analizadas (%)
Materia prima*	36	36	19
Productos derivados de Cacao**	164	158	81
Total	200	194	100

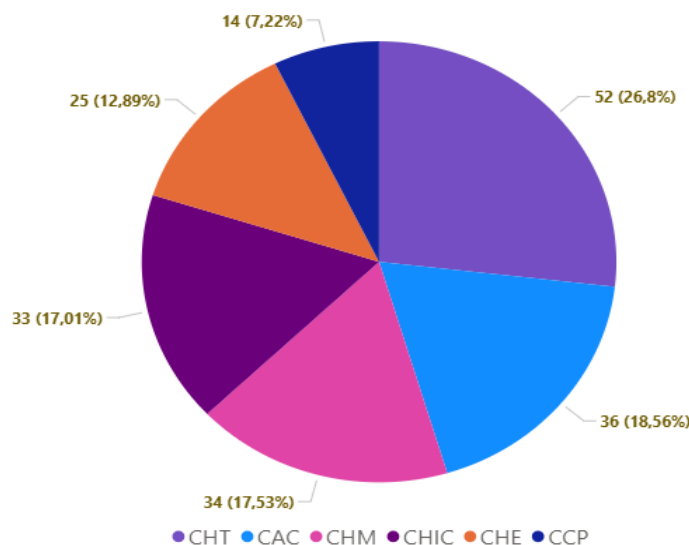
*Cacao en grano tostado y descascarillado y Licor de cacao

** Chocolate de mesa, cobertura de chocolate, barra de chocolate, cocoa en polvo

Fuente: Invima 2024

La distribución total de las muestras (194) se muestra en la Figura 1, categorizadas entre los diferentes productos muestreados: 36 muestras de materia prima (cacao tostado y descascarillado), 52 muestras de cobertura/barra de chocolate, 34 muestras chocolate de chocolate de mesa, 25 de muestras de chocolate de exportación, 14 muestras cocoa en polvo, 33 muestras de chocolate importado (tomadas en PAPF y en comercialización).

Figura 1. Distribución de muestras de materia prima de cacao y productos derivados muestreados Año 2024.



Fuente: Invima 2025

CHT: barra chocolate/cobertura de chocolate; CAC: cacao en grano tostado y descascarillado; CHM: chocolate de mesa; CHE: chocolate de exportación; CHIC: chocolate importado (PAPF y comercialización); CCP: cacao en polvo

En la Tabla 2 se presenta las muestras derivadas de cacao analizadas en el presente plan, dentro del muestreo se tiene productos derivados de consumo nacional que equivalen al 63%, productos de exportación equivalente a 16% y por último productos importados equivalentes al 33% de las muestras.

Tabla 2. Cantidad de las muestras analizadas de productos derivados de consumo nacional y productos derivados de exportación e importados y su porcentaje dentro del Plan Año 2024. (excluyendo materia prima)

Tipo de muestra	Muestras Analizadas	Porcentaje (%)
Productos derivados de consumo nacional	100	63
Productos derivados para exportación	25	16
Productos derivados importados	33	21
Total	158	100 %

Fuente: Invima 2024

Las muestras analizadas de productos derivados cacao de consumo nacional y de exportación se presentan discriminados en la Tabla 3 y Tabla 4, categorizando el porcentaje de representabilidad en el muestreo 2024. Además, para las 33 muestras de productos importados se categorizan entre barras de chocolate (32 muestras) y cacao en polvo importado (1 muestra).

Tabla 3. Cantidad de las muestras analizadas de materia prima y productos derivados de consumo nacional y su porcentaje dentro del Plan Año 2024.

Tipo de muestra	Muestras Analizadas	Porcentaje (%)
Cacao en grano tostado y descascarillado	36	27
Barra de chocolate	32	23
Chocolate de mesa con o sin azúcar	34	25
Cobertura de chocolate	20	15
Cocoa en polvo	14	10
Total	136	100 %

Fuente: Invima 2024

Tabla 4. Cantidad de las muestras analizadas de productos derivados de consumo de exportación y su porcentaje dentro del Plan Año 2024.

Tipo de muestra	Muestras Analizadas	Porcentaje (%)
Barras de Chocolate	12	48
Cobertura de Chocolate	8	32
Chocolate de mesa	4	16
Cocoa en polvo	1	4
Total	25	100 %

Fuente: Invima 2024

Las muestras de materia prima y de los productos derivados del cacao, tanto de consumo nacional, de exportación e importados fueron tomadas en 76 establecimientos localizados en los diferentes departamentos: Antioquia, Atlántico, Bogotá D.C, Bolívar, Caldas, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca. La tabla 5 describe las ciudades de dichos departamentos y número de establecimientos donde se tomaron las muestras.

Tabla 5. Cantidad de muestras recolectadas por departamento y municipio del Plan Año 2024.

Departamento	Municipio	Cantidad de establecimientos fabricantes, de comercio y PAPP	Cantidad de muestras tomadas
Antioquia	Angostura	13	45
	Envigado		
	Medellín		
	Rionegro		
	San Rafael		
Támesis			
Atlántico	Barranquilla	1	1
Bogotá D.C	Bogotá D.C	12	47
Bolívar	Cartagena	2	4
	Santa Rosa del sur		
Caldas	Manizales	1	2
Cauca	Popayán	1	4
Córdoba	Montería	5	9

Departamento	Municipio	Cantidad de establecimientos fabricantes, de comercio y PAPP	Cantidad de muestras tomadas
	Tierralta		
Cundinamarca	Cota	4	7
	Funza		
	Soacha		
Huila	Neiva	5	7
Magdalena	Santa marta	3	4
Meta	Villavicencio	1	5
Nariño	Pasto	3	7
Risaralda	Pereira	2	4
Santander	Bucaramanga	14	33
	El Carmen de Chucurí		
	Florida Blanca		
	Girón		
	Güepsa		
	Piedecuesta		
	Rionegro		
	San Vicente de Chucurí		
Villanueva			
Tolima	Ibagué	3	5
Valle del Cauca	San Pedro	2	10
	Zarzal		
	TOTAL	72	194

PAPP: Puertos, Aeropuertos y Pasos de Frontera

Fuente: Invima 2024

1.1.1. Materia Prima.

De las 194 muestras tomadas para la ejecución del plan se tomaron y analizaron un total de 36 muestras de materia prima de cacao, correspondiente al 19 % del total (Tabla 1). de las muestras de materia prima corresponden a cacao en grano tostado y descascarillado y una que otra muestra de licor de cacao.

1.1.2. Procedencia de la Materia Prima.

Durante la toma de muestras se realizó el ejercicio de identificar la procedencia de la materia prima³ y de la materia prima de fabricación de los productos derivados del cacao, tanto de consumo nacional como de exportación y el país de procedencia de los productos importados, a través del diligenciamiento del acta de toma de muestras en la cual se solicita información de la procedencia de la materia prima (cacao en grano tostado y descascarillado) y con la que se fabrica estos productos derivados. Es decir, la información sobre la procedencia de la materia prima (cacao en grano tostado y descascarillado) que se reporta en este informe es información suministrada por los establecimientos fabricantes a los cuales se les toma la muestra. En la tabla 6 se observa que para las muestras de

³ Materia Prima: Cacao en grano tostado y descascarillado y Licor de cacao

materia prima reportadas son procedentes de diversos municipios mezclas. En relación con el rango cabe la pena mencionar que Bogotá, Landázuri, San Vicente de Chucuri, Santa Helena de Opón y Tumaco, son los municipios/ciudades donde se presenta mayor concentración de cadmio en el rango analizado para materia prima.

Tabla 6. Procedencia de las muestras de la Materia Prima (cacao en grano tostado y descascarillado).

DEPARTAMENTO	MUESTRAS	MUNICIPIO	MUESTRAS	Rango contenido (Cd mg/kg)
Antioquia	3	San Roque	1	0,44
		San Rafael	1	0,27
		Valdivia	1	0,69
Bogotá D.C	1	Bogotá D.C	1	3,19
Caldas	1	Belalcázar	1	0,99
Caquetá	1	San José de Fragua	1	0,1
Córdoba	1	Tierralta	1	0,77
Huila	1	Tello	1	0,64
Nariño	4	Tumaco	4	0,47 – 5,22
Quindío	1	Montenegro	1	0,45
Risaralda	1	Marsella	1	0,97
Santander	14	El Carmen de Chucuri	1	2,59
		Landázuri	3	4,47 – 6,66
		Rionegro	1	0,61
		San Vicente de Chucurí	7	0,22 – 6,06
		Santa de Helena de Opón	1	5,83
		Socorro	1	2,86
Varios	5	Varios	5	1,81 – 6,91
No Reporta	3	No Reporta	3	0,1 – 0,75
Total	36	Total	36	0.1 - 6.91

Fuente: Invima 2025

De las 194 muestras analizadas, 36 de materia prima y 158 de productos derivados para consumo nacional, de exportación e importados, se pudo identificar que proceden de varios departamentos y los derivados importados, se identificaron los países de procedencia. En la Tabla 7, se describe la procedencia de la materia prima para la fabricación de los productos derivados del cacao con los niveles de cadmio en rango.

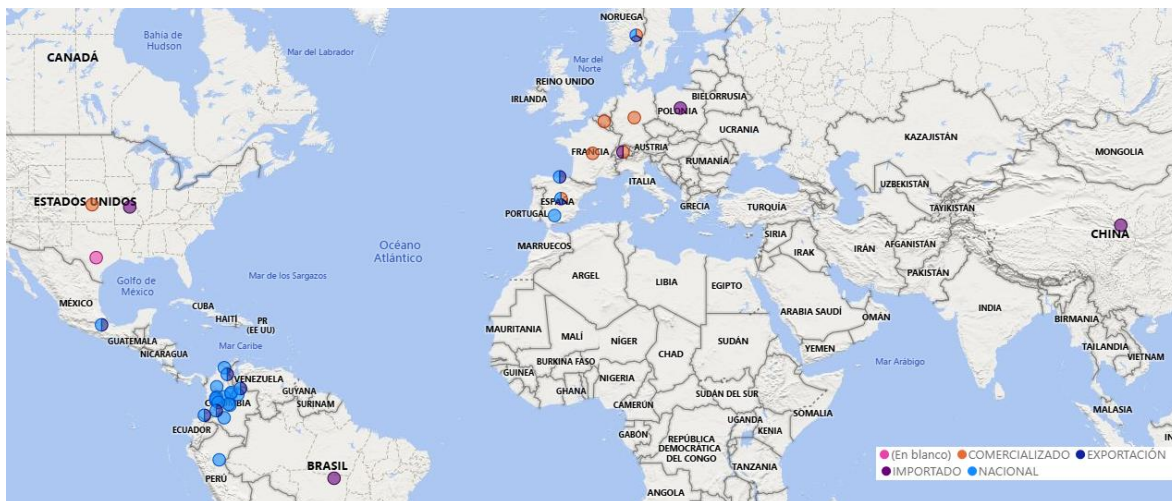
1.2. Productos derivados de cacao.

De las 194 muestras analizadas para la ejecución del plan, se analizaron 158 muestras de productos derivados del cacao distribuidas, así:

- 100 muestras de Productos derivados de consumo nacional
- 25 muestras de Productos derivados de exportación
- 33 muestras de Productos importados

En la Figura 2 y la Tabla 7 se reporta la procedencia de la materia prima de los productos derivados del cacao (Barras de chocolate, cobertura de chocolate y Chocolate de mesa y Cocoa en polvo) de consumo nacional, de exportación e importados con los rangos de contenido de cadmio.

Figura 2. Ubicación geográfica (procedencia) de la materia prima con la que se elaboran los productos derivados de cacao.



Fuente: Invima 2025

Tabla 7. Procedencia de la Materia Prima de los productos derivados del cacao de consumo nacional, de exportación e importados.

Tipo de producto	Muestras	Departamento/ País Procedencia	Muestras	Municipio/Ciudad Procedencia	Muestras	Rango contenido (Cd mg/kg)		
PRODUCTOS DERIVADOS DE CONSUMO NACIONAL								
Barra de chocolate	32	Antioquia	8	Caucasia	2	0,56 – 0,65		
				Chigorodó	1	0,81		
				Maceo	1	0,22		
				Porce	1	0,21		
				San Rafael	1	0,4		
				Arauca	1	Arauquita	1	0,1
				Bogotá D.C.	1	Bogotá	1	0,43
				Boyacá	1	Chiquinquirá	1	1,78
				Casanare	1	Villanueva	1	<0,05
				Cesar	1	San Alberto	1	0,1
				Cundinamarca	1	Arbeláez	1	0,76
				Huila	1	Garzón	1	0,1
				Magdalena	1	Aracataca	1	0,25
				Meta	1	Guamal	1	0,12
				Nariño	3	Nariño	3	0,2 – 0,31
		Santander	1	El Carmen de Chucurí	1	0,55		
		Tolima	3	Chaparral	1	0,43		

Tipo de producto	Muestras	Departamento/ País Procedencia	Muestras	Municipio/Ciudad Procedencia	Muestras	Rango contenido (Cd mg/kg)		
				Ibagué	1	4,12		
				Planadas	1	0,24		
		Varios	5	Varios	5	0,22 – 2,36		
		No reporta	3	No Reporta	3	0,4 – 2,21		
Chocolate de mesa con o sin azúcar	34	Antioquia	2	San Pedro de Urabá	1	4,76		
				Valdivia	1	0,51		
		Boyacá	1	Otanche	1	1,56		
		Caldas	1	Belalcázar	1	0,51		
		Huila	1	Campoalegre	1	0,15		
		Meta	1	Guamal	1	0,12		
		Nariño	2	Tumaco	2	0,57 – 1,05		
		Quindío	1	Montenegro	1	0,73		
		Risaralda	1	Marsella	1	0,57		
		Santander	15			Cimitarra	1	1,69
						Landázuri	1	4,14
						Piedecuesta	2	0,05 – 0,22
						Rionegro	1	0,13
						San Vicente de Chucurí	9	0,18 – 3,19
		Varios	1	Varios	1	0,34		
		No Reporta	4	No Reporta	4	<0,02 – 1,52		
Cobertura de chocolate	20	Antioquia	5	Angostura	1	0,39		
				Bagre	1	0,39		
				Rionegro	3	0,44 – 1,2		
		Cesar	1	San Alberto	1	0,39		
		Bogotá D.C	1	Bogotá	1	0,1		
		Nariño	1	Tumaco	1	0,17		
		Santander	3			Landázuri	1	0,48
						San Vicente de Chucurí	1	0,48
						No Reporta	1	0,96
		España	1	Barcelona	1	0,05		
		Perú	1	No reporta	1	0,38		
		Varios	3	Varios	3	1,51 – 3,66		
No Reporta	4	No Reporta	4	0,1 – 1,13				
Cacao en polvo	14	Antioquia	1	Rionegro	1	0,36		
		Cesar	1	San Alberto	1	4,61		
		Huila	1	Rivera	1	3,58		
		Nariño	1	Tumaco	1	5,98		
		España	2	Barcelona	2	0,14 – 0,19		
		Varios	2	Varios	2	5,37 – 7,2		
		No Reporta	2	No Reporta	2	1,09 – 6,1		
Sub Total (Nacional)	100	--	100	--	100	<0,02 - 7,2		
PRODUCTOS DERIVADOS DE EXPORTACIÓN								
Barra de Chocolate	12	Arauca	1	Araucuita	1	0,19		
		Cesar	1	San Alberto	1	0,07		
		Huila	2	Garzón	2	0,22 – 0,36		
		Nariño	4	Tumaco	4	0,22 – 0,35		
		No Reporta	4	No Reporta	4	0,05 – 0,44		
Cobertura de chocolate	8	España	1	Barcelona	1	0,06		
		Varios	5	Varios	5	0,75 – 1,77		
		No Reporta	2	No Reporta	2	0,05 – 0,81		

Tipo de producto	Muestras	Departamento/ País Procedencia	Muestras	Municipio/Ciudad Procedencia	Muestras	Rango contenido (Cd mg/kg)
Chocolate de mesa con o sin azúcar	4	Santander	3	Cimitarra	3	0,93 – 5,56
		Nariño	1	Tumaco	1	1,04
Cocoa en polvo	1	España	1	Barcelona	1	0,21
Subtotal (Exportación)	25	--	25	--	25	0,05 – 5,56
PRODUCTOS DERIVADOS DE IMPORTACIÓN						
Barra de chocolate	32	Alemania	3	Aache	1	0,17
				No Reporta	2	<0,05 – 0,18
		Bélgica	1	Geelseweg	1	<0,05
		Brasil	1	No Reporta	1	0,13
		China	2	No Reporta	2	<0,05 – 0,12
		España	2	Alicante	2	0,09
		Estados Unidos	2	Palmyra	1	< 0,05
				No Reporta	1	< 0,05
		Francia	3	Paris	2	0,11 – 0,12
				No Reporta	1	0,12
		México	3	Ciudad de México	3	<0,05 – 0,06
		Polonia	2	No Reporta	2	<0,05 – 0,11
Suiza	2	No Reporta	2	<0,05 – 0,18		
		No Reporta	11	No Reporta	11	<0,05 – 0,33
Cacao en polvo	1	Francia	1	Paris	1	0,11
Subtotal (Importados)	33	--	33	--	33	<0,05 – 0,33
Total	158	--	158		158	<0,02 – 7,2

Varios: se refiere a que la materia prima con que se fabricaron estos productos derivados es procedente de varios departamentos y diferentes municipios

Fuente: Invima 2025

Se observa que para las muestras de producto derivados del cacao de consumo nacional y de exportación reportadas en la tabla 7 la mayoría procede del departamento de Santander, Antioquia y de varios departamentos, al mismo tiempo un número considerable no reportan el lugar de procedencia.

En relación con los contenidos de Cadmio, los departamentos de procedencia de la materia prima con que se elaboran los productos derivados de consumo nacional con mayor rango en el contenido de Cadmio son: barra de chocolate (Tolima: 4,12 mg/kg), chocolate de mesa con o sin azúcar (Antioquia: 4,76 mg/kg, Santander: 4,14 mg/kg y varios 4,98 mg/kg), cobertura de chocolate (Varios: 1,51 – 3,66 mg/kg) y cacao en polvo (Cesar: 4,61 mg/kg, Huila: 3,58 mg/kg, Nariño: 5,98 y Varios 5,37 – 7,2 mg/kg) entre otros departamentos no reportados (6,1 mg/kg).

Entre la procedencia de materia prima con que se elaboran los productos derivados para exportación con mayor contenido de cadmio son: barra de chocolate (Huila: 0,36 mg/kg, Nariño 0,35 y 0,44 mg/kg del cual no reporta la procedencia; cobertura de chocolate (0,77 – 1,77 mg/kg) cuya procedencia es de la mezcla de varios departamentos y departamentos no reportados y chocolate de mesa: (Santander: 5,56 mg/kg).

Para el caso de productos derivados importados en comercialización en forma de barra de chocolate con mayor contenido de cadmio son procedentes de Alemania y Suiza; mientras que con menor contenido de cadmio son procedentes México, Estados Unidos y Bélgica.

2. INCUMPLIMIENTOS DETECTADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE PLAN. (tipo y número de casos)

Como se mencionó anteriormente, en Colombia no existe normatividad sanitaria que permita comparar el contenido de cadmio en grano de cacao tostado y descascarillado ni en productos derivados de cacao de consumo nacional y de exportación, para identificar productos rechazados o no conformes.

Sin embargo, tener conocimiento del contenido de cadmio (presencia o resultados positivos de cadmio) en muestras cacao y subproductos permite generar un panorama del mercado tanto el producto nacional como de aquellos que son importados y exportados. Los valores de las muestras analizadas son comparados con los niveles máximos de contenido de cadmio establecidos en las normas de referencia internacional del *Codex* de Contaminantes en Alimentos y Reglamento 2023/915 de la Unión Europea. En la tabla 8 se reporta la cantidad de resultados conformes y no conformes comparados con la norma de referencia internacional *Codex* CXS 193-1995.

Tabla 8. Comparación de resultados de contenido de cadmio de productos de consumo nacional, de exportación e importados con *Codex Alimentarius* CXS 193-1995.

Productos de Chocolate	NM [Cd] mg/kg	Cantidad de muestras con [Cd] <NM Cumple	Cantidad de muestras con [Cd] >NM o No cumple
Chocolates que contienen o declaran ≤ 30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.3	20	8
Chocolate que contiene o declara entre ≥ 30 % y < 50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.7	31	21
Chocolate que contiene o declara ≥ 50 % al < 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.8	9	5
Chocolate que contiene o declara ≥ 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.9	39	17
Cacao en polvo 100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca listo para consumo o ingrediente activo	2	2	6
Total	--	101	57

Fuente: Invima 2025

Al realizar la comparación de los resultados de concentración de cadmio en productos con la norma de referencia internacional *Codex Alimentarius* CXS 193-1995 se determina que de las 158 muestras de productos derivados analizadas 101 muestras cumplen con los niveles máximos establecidos por *Codex* y 57 no cumplen.

Las muestras que se encuentran en la categoría de <NM corresponden al 52.06 %, en el rango de concentración de cadmio entre 0.02 mg/kg y 1.52 mg/kg correspondientes a las

que cumplen esta norma, mientras que las muestras que no cumplen equivalen al 29.38 %, siendo >NM.

Las muestras que no aplican en la normativa son los granos de cacao tostados y descascarillados los cuales son utilizados como materia prima y se encuentran entre un rango de concentración de cadmio de 0.1 mg/kg a 6.91 mg/kg. Los granos son utilizados para la fabricación de productos como: barras de chocolate, cacao en polvo, chocolate de mesa, coberturas de chocolate según la clasificación establecida en esta referencia internacional.

En la tabla 9 se reporta la cantidad de resultados no conformes comparados con la norma de referencia internacional Reglamento 2023/915 de la Unión Europea (contiene los niveles máximos de Cadmio en productos de cacao establecidas en el reglamento 488 de 2014).

Tabla 9. Comparación de resultados de contenido de cadmio de productos de consumo nacional, de exportación e importados con Reglamento 2023/915 de la Unión Europea.

Productos derivados del Cacao	Nivel Máximo [Cd] mg/kg	Cantidad de muestras con [Cd] <NM Cumple	Cantidad de muestras con [Cd] >NM o No cumple
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao <30 %	0.1	7	3
Chocolate con un contenido de materia seca total <50 %	0.3	27	33
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥30 %	0.3	7	2
Chocolate con un contenido de materia seca total ≥50 %	0.8	46	19
Cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente activo en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor final (chocolate para beber)	0.6	3	11
Total		90	68

Fuente: Invima 2025

Los resultados obtenidos de la comparación de los datos de concentración de cadmio de los productos derivados de consumo nacional, de exportación e importados con la norma de referencia internacional Reglamento 2023/915 de la Unión Europea (UE) indica que, de las 158 muestras de productos derivados analizadas, 90 muestras cumplen con los niveles máximos establecidos por UE equivalente a un 46.39 % y a su vez están distribuidas entre todos los derivados de cacao, estas se encuentran en el rango de contenido de cadmio (0.02 a 0.72 mg/kg). Mientras que 68 muestras no cumplen, lo cual equivale alrededor de un 35.05 %. Para las muestras que no cumplen con la normativa se encuentran cacao en polvo, chocolate de mesa, barras de chocolate y chocolates para exportación.

A modo de comparación 11 muestras entran en *Codex*, pero no en la normativa de la unión europea (3 chocolate de mesa y 8 barras de chocolate). Al igual que en *Codex* los productos

importados (33) cumplen a cabalidad con la normativa UE. Al mismo tiempo, en cuanto a los productos para exportación 15 muestras cumplen y 10 muestras no cumplen.

2.1. MATERIA PRIMA.

Según el modelo propuesto por Meter y col., 2019 [1], basado en la distribución de cadmio en subproductos del cacao, se establece que la manteca de cacao presenta concentraciones mínimas cadmio. Por lo tanto, a partir del porcentaje de sólidos de cacao en el producto final, es posible estimar la concentración máxima de cadmio en la materia prima (cacao tostado y descascarillado) mediante la siguiente ecuación:

$$NM_{mp} = \frac{NMRI}{X\%p}$$

NMMP: Nivel máximo de cadmio en la materia prima o cacao tostado y descascarillado (mg/kg).

NMRI: Nivel máximo permitido por las normas de referencia internacional, como Codex Alimentarius o de la Unión Europea para el producto derivado del cacao.

X%p: Porcentaje de sólidos de cacao en el producto derivado.

Este modelo permite extrapolar la concentración teórica de cadmio en la materia prima requerida para cumplir con los límites regulatorios (*Codex Alimentarius* CXS 195-1995 y de la Unión Europea - Reglamento 2023/915) en productos como: barras de chocolate, cacao en polvo, chocolate de mesa, coberturas de chocolate según la clasificación establecida en las referencias

2.2.1 Determinación de niveles máximos de Concentración de Cadmio en materia prima con base en las referencias normativas internacionales.

En la tabla 10, se relaciona los productos de chocolate que declara o contiene porcentaje del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca con sus respectivos niveles máximos de Cadmio (Cd) definidos en la Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos CXS 193-1995.

Tabla 10. Niveles de Concentración de Cd en materia prima base de los productos de chocolate con contenidos de sólidos de cacao definidos en el *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995).

Productos de Chocolate definidos en el Codex Alimentarius	NM [Cd] mg/kg en producto terminado*	Niveles máximos de Concentración de Cd en materia prima Formula Meter y col., 2019
Chocolates que contienen o declaran ≥30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.3	<1.9 mg/kg
Chocolate que contiene o declara entre ≥30 % y <50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.7	<2 mg/kg
Chocolate que contiene o declara ≥50 % al <70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.8	<1.4 mg/kg

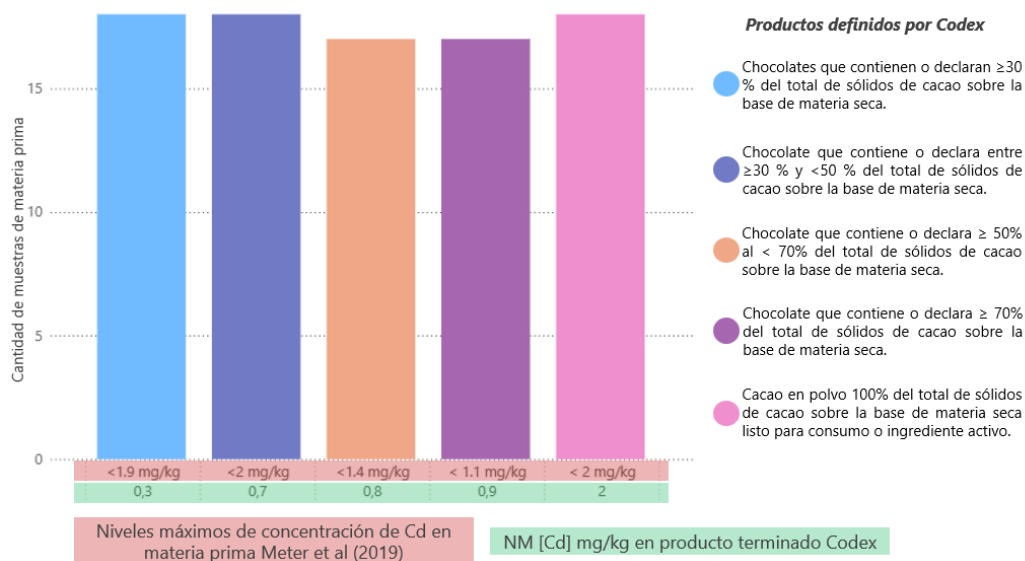
Productos de Chocolate definidos en el Codex Alimentarius	NM [Cd] mg/kg en producto terminado*	Niveles máximos de Concentración de Cd en materia prima Formula Meter y col., 2019
Chocolate que contiene o declara ≥ 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.9	<1.1 mg/kg
Cacao en polvo 100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca listo para consumo o ingrediente activo	2	<2 mg/kg

Fuente: Invima 2023

* Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos CXS 193-1995.

Una vez que se tienen como base los niveles máximos de concentración de cadmio calculados en la materia prima (Tabla 10), se toma en cuenta las 36 muestras de grano de cacao tostado y descascarillado analizadas y se catalogan en cada uno de los productos definidos por *Codex* para así determinar si pueden o no ser utilizadas para la elaboración de estos productos. La Figura 3 describe que de las 36 muestras analizadas de materia prima se podría utilizar hasta 18 muestras de materia prima para la fabricación de los productos de chocolates con concentraciones de Cacao establecidos por el CXS 195- 195 del *Codex Alimentarius*.

Figura 3. Cantidad de muestras de granos de cacao tostado y descascarillado como materia prima que cumplen con los niveles máximos de concentración de cadmio según *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995).



Fuente: Invima, 2025

La Tabla 11 relaciona los productos de chocolate que declara o contiene porcentaje del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca con sus respectivos niveles máximos de

Cadmio (Cd) definidos en el Reglamento 2023/915 de la UE y el cálculo de los niveles de cadmio en materia prima.

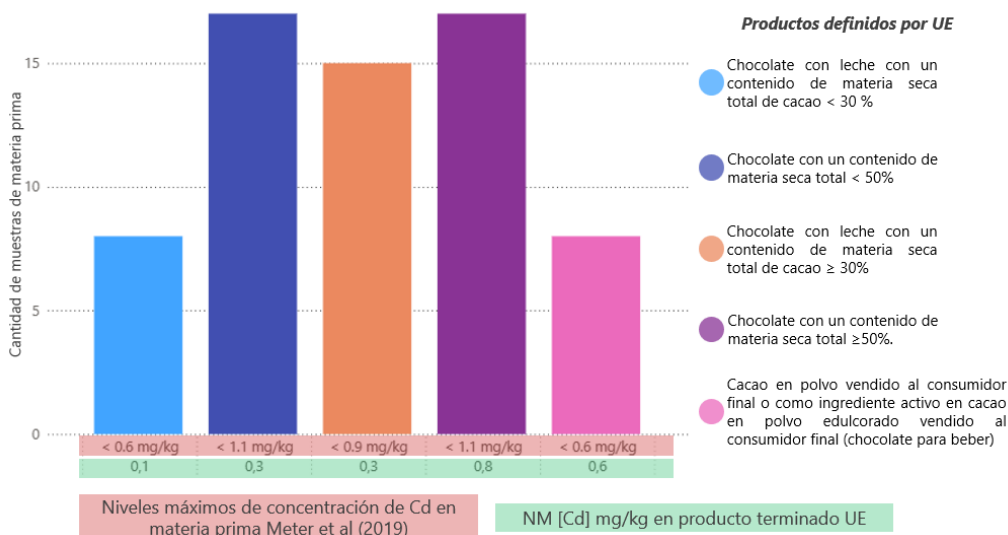
Tabla 11. Niveles de Concentración de Cd en materia prima base de los productos de chocolate con contenidos de sólidos de cacao definidos en el Reglamento 2023/915 de la UE.

Productos de Chocolate definidos en el Reglamento 2023/915 de la UE	NM [Cd] mg/kg en producto terminado*	Niveles máximos de Concentración de Cd en materia prima Formula Meter y col., 2019
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao <30 %	0.1	<0.6 mg/kg
Chocolate con un contenido de materia seca total <50 %	0.3	<1.1 mg/kg
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥30 %	0.3	<0.9 mg/kg
Chocolate con un contenido de materia seca total ≥50 %	0.8	<1.1 mg/kg
Cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente activo en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor final (chocolate para beber) *	0.6	<0.6 mg/kg

Fuente: Invima, 2023 * Reglamento 2023/915 de la UE

Teniendo como base en los niveles máximos de concentración de cadmio calculados en la materia prima indicado en la Tabla 11, de las 36 muestras analizadas de materia prima se podría utilizar hasta 17 muestras para la fabricación de los productos de chocolates con concentraciones de Cacao establecidos por el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea, las cuales se describen en la Figura 4.

Figura 4. Cantidad de muestras de granos de cacao tostado y descascarillado como materia prima que cumplen con los niveles máximos de concentración de cadmio según Unión Europea (Reglamento 2023/915).



Fuente: Invima 2025

2.2. Productos derivados del Cacao.

Con el fin de comprender y analizar el estado de los productos derivados de cacao de consumo nacional, de exportación y algunos importados respecto al contenido de cadmio se utilizará como referencia normativa en niveles de este contaminante las establecidas para los productos de chocolate por el *Codex Alimentarius* y el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea, dado que la normatividad colombiana no contempla este tipo de contaminante en estos productos.

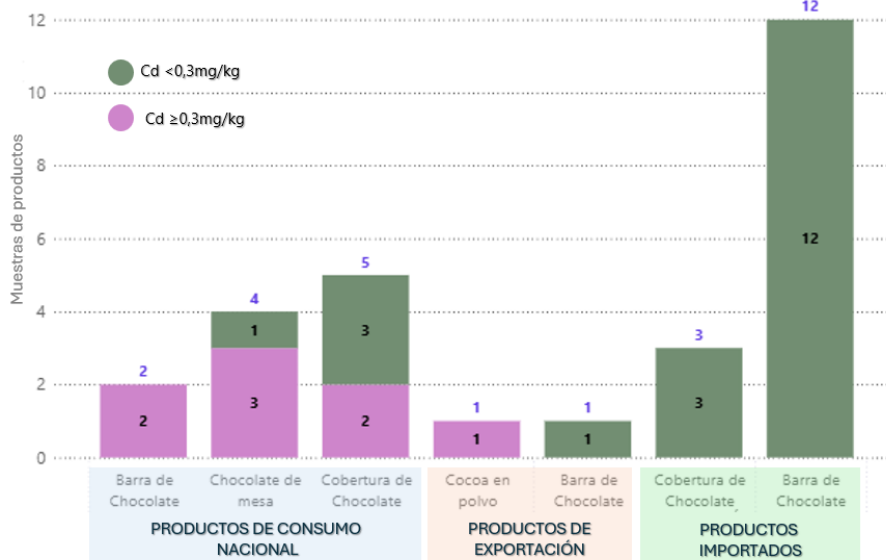
2.2.1. Análisis con base en los niveles máximos de Cadmio en productos de Chocolate establecidos por el *Codex Alimentarius* CXS 195- 1995.

Según la Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos CXS 195-1995 (*Codex Alimentarius*), la clasificación de los productos derivados de cacao se especifica en 5 grupos, como se encuentra descrito previamente en la Tabla 8, especificando para cada uno los niveles máximos de Cadmio. A continuación, se realiza un análisis de las muestras tomadas de productos de chocolates comparando con la norma de *Codex Alimentarius* (CXS 195-1995).

- **Chocolate que contiene o declara <30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.**

Se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que contiene o declara contiene <30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca que cumplen o no el nivel máximo de cadmio (Cd <0.3 mg/kg) establecido por el *Codex Alimentarius* para estos productos en la Figura 5.

Figura 5. Cantidad de muestras de productos de chocolate <30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995).



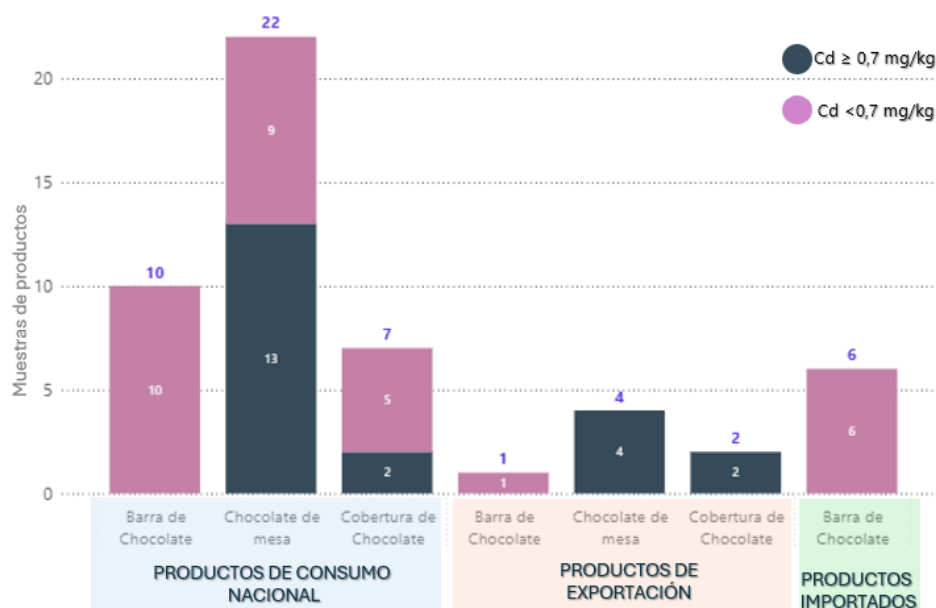
Fuente: Invima 2025

Hay en total 28 muestras de productos derivados de cacao de consumo nacional, de exportación e importados (Figura 5), según *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995). Para el grupo que tienen concentraciones de cadmio $<0,3$ mg/kg se encuentran 20 muestras distribuidas tanto en productos de consumo nacional, exportación e importados, que equivale a 71,5 % de las muestras en esta categoría cumplen la norma. Para el grupo que sobrepasan el nivel máximo permitido (0,3 mg/kg) son 8 muestras que se encuentran distribuidas entre productos de consumo nacional y de exportación lo que equivale a un 28,5 % de las muestras.

- **Chocolate que contiene o declara ≥ 30 % al < 50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.**

En la Figura 6, se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que declara o contiene ≥ 30 % al < 50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca y se realiza la comparación con el nivel máximo de Cd < 0.7 mg/kg establecidos por el *Codex Alimentarius*, para estos productos.

Figura 6. Cantidad de muestras de productos de chocolate ≥ 30 % al < 50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995).



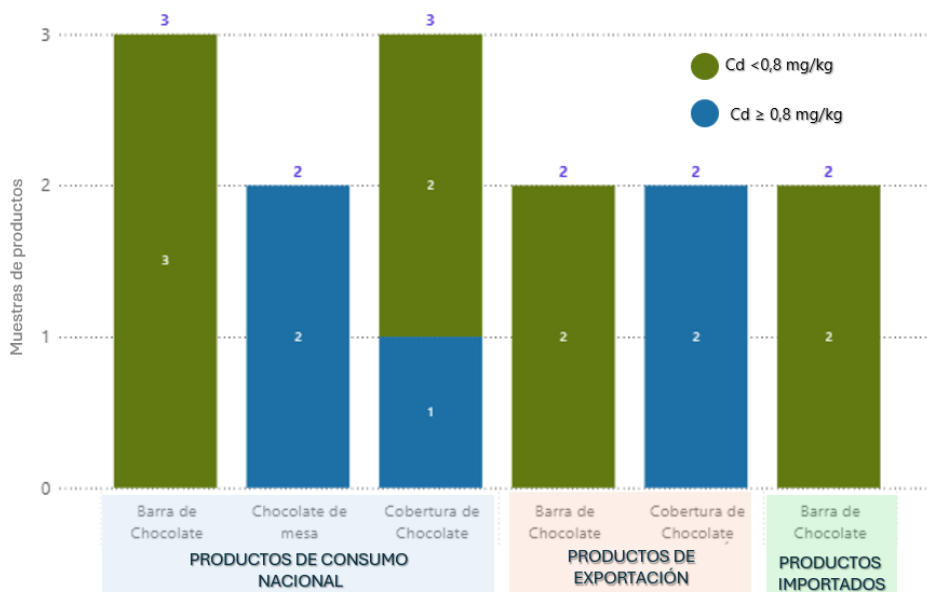
Fuente: Invima 2025

En la Figura 6 se observan un total de 52 muestras de productos derivados del cacao de consumo nacional, de exportación e importados, según *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995), cerca de un 59,61 % de las muestras contienen concentraciones de cadmio <0.7 mg/kg, 38,46 % superan el nivel máximo de 0.7 mg/kg, la distribución de cada uno de los grupos es para los tres tipos de productos.

- **Chocolate que contiene o declara ≥ 50 % al <70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.**

En la Figura 7, se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que declara o contiene ≥ 50 % al <70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca que cumplen o no el nivel máximo de cadmio (Cd <0.8 mg/kg) establecidos en el *Codex Alimentarius*, para estos productos.

Figura 7. Cantidad de muestras de productos de chocolate ≥ 50 % al <70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995).



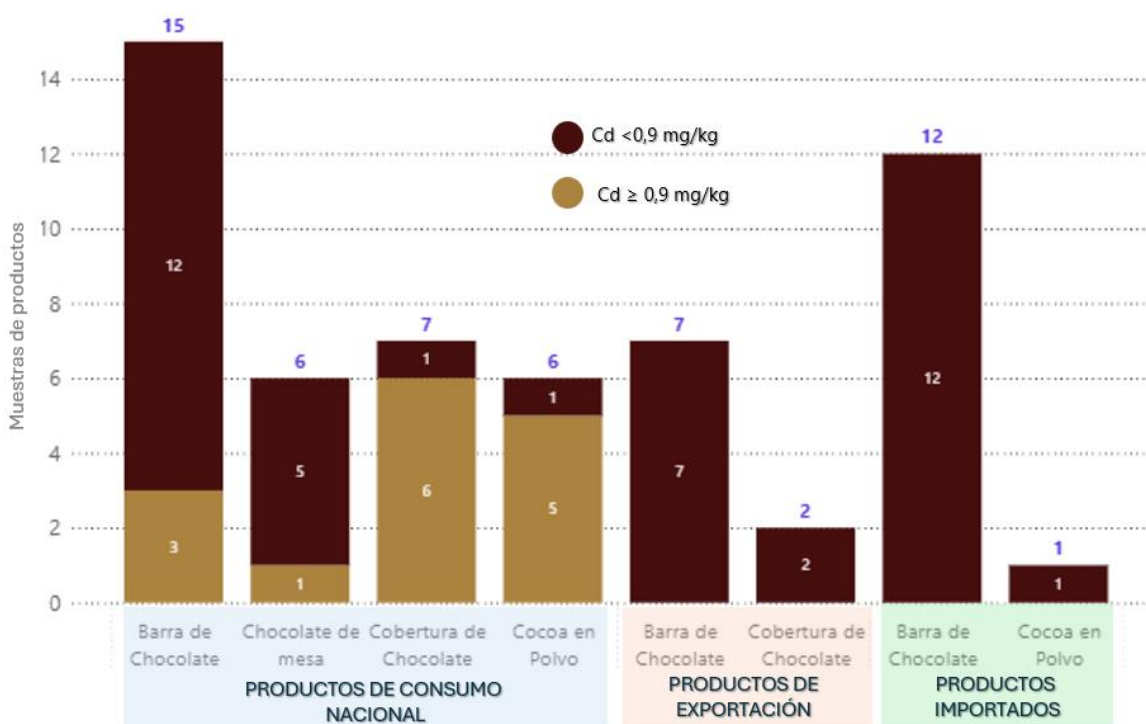
Fuente: Invima 2025

Hay un total de 14 muestras de productos derivados del cacao de consumo nacional, de exportación e importado, según *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995), 9 contienen concentraciones de cadmio <0.8 mg/kg y 5 superan el nivel máximo de 0.8 mg/kg (agrupándose entre las categorías de consumo nacional y exportación).

- **Chocolate que contiene o declara ≥ 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.**

En la Figura 8, se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que declara o contiene ≥ 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca que cumplen o no el nivel máximo de cadmio (Cd $< 0,9$ mg/kg) establecidos en el Codex Alimentarius, para estos productos.

Figura 8. Cantidad de muestras de productos de chocolate ≥ 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo *Codex Alimentarius*.



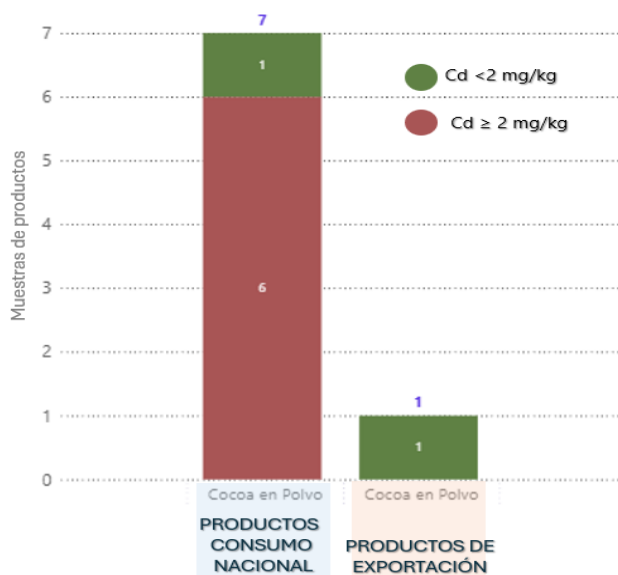
Fuente: Invima 2025

Hay en total 56 muestras de productos derivados de cacao de consumo nacional, de exportación e importados (Figura 10), según *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995). Para el grupo que tienen concentraciones de cadmio $< 0,9$ mg/kg se encuentran 39 muestras distribuidas tanto en productos de consumo nacional, exportación e importados, que equivale a 69,64 % de las muestras en esta categoría (cumplen). Para el grupo que sobrepasan el nivel máximo permitido de 0,9 mg/kg son 17 muestras (no cumplen) que se encuentran distribuidas entre productos de consumo nacional y de exportación lo que equivale a un 30,36 % de las muestras.

- **Cacao en polvo listo para consumo o ingrediente activo que declara o contiene el 100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca**

En la Figura 9, se relaciona la cantidad de muestras de productos de Cacao en polvo listo para el consumo o como ingrediente activo que declara o contiene el 100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca que cumplen o no el nivel máximo de cadmio ($Cd < 2 \text{ mg/kg}$) establecidos en el *Codex Alimentarius*, para estos productos.

Figura 9. Cantidad de muestras de productos de Cacao en polvo listo para el consumo o como ingrediente activo que declara o contiene el 100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo *Codex Alimentarius*.



Fuente: Invima 2025

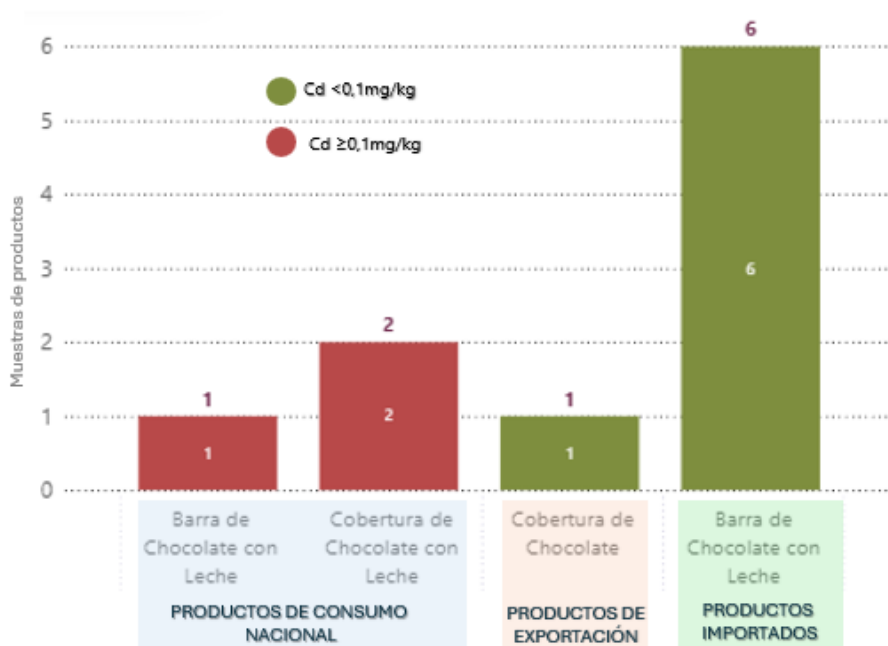
Como se observa hay en total 8 muestras de productos de Cacao en polvo listo para el consumo o como ingrediente activo, según *Codex Alimentarius* (CXS 195 – 1995), 2 contienen concentraciones de cadmio $< 2 \text{ mg/kg}$ y 6 sobrepasan el nivel máximo de 2 mg/kg .

2.2.2. Análisis con base en los niveles máximos de Cadmio en productos de Chocolate establecidos por el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea (UE).

A continuación, se compara las muestras tomadas y se categorizan según su composición de materia seca total de cacao, con lo establecido en el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea. En este reglamento acoge los niveles máximos de Cadmio establecidos por el Reglamento 488 de 2014, que se encuentran descritos en la Tabla 9.

- **Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao <30 %**

Figura 10. Cantidad de muestras de Chocolate con Leche con un contenido de sólidos de cacao <30 %. Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.

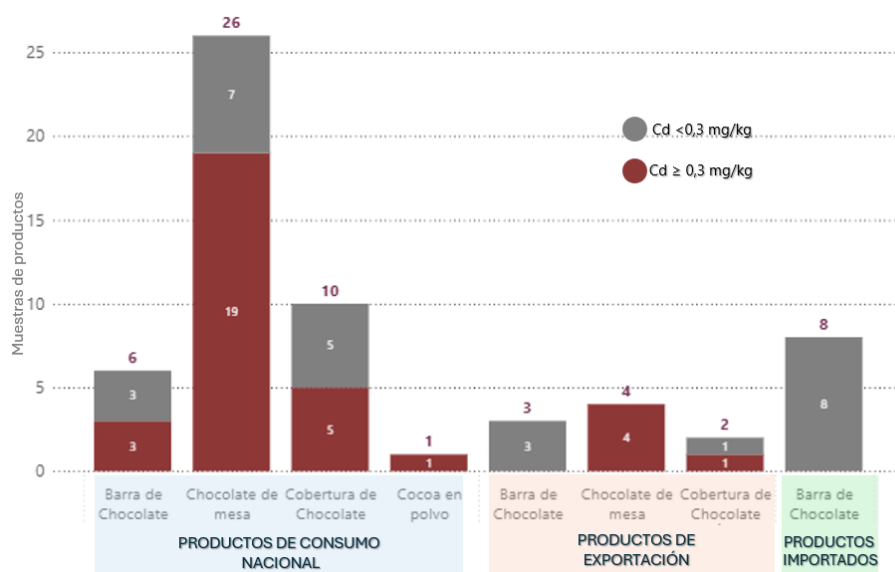


Fuente: Invima 2025

Se describe la cantidad de muestras de productos de chocolate con un contenido de materia seca total de cacao <30 % que cumplen o no con la norma de referencia el reglamento 2023/915 de la UE, cuyo contenido de Cadmio debe ser <0.1 mg/kg en a Figura 10. Se observa un total 10 muestras de productos de chocolate con leche, de las cuales 7 muestras contienen concentraciones de cadmio <0.1 mg/kg, que están categorizadas en los en los productos de exportación e importados, y 3 muestras que superan el nivel máximo de 0.1 mg/kg, principalmente derivadas de productos nacionales.

- **Chocolate con un contenido de materia seca total de cacao <50 %.**

Figura 11. Cantidad de muestras de Chocolate con un contenido sólidos de cacao <50 %. Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.



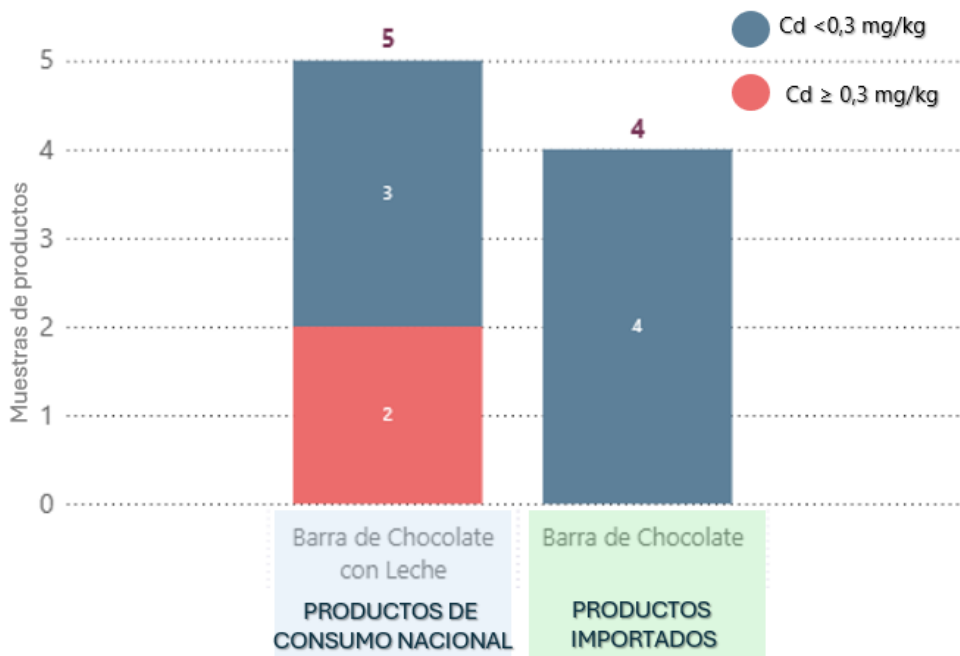
Fuente: Invima 2025

En la Figura 11 se observan un total de 60 muestras de productos derivados del cacao de consumo nacional, de exportación e importados, según el reglamento 2023/915 cerca de un 45 % de las muestras contienen concentraciones de cadmio <0.3 mg/kg (cumplen), la distribución las muestras en general se encuentra en los tres grupos de derivados de consumo; mientras que el 55 % superan el nivel máximo de 0.3 mg/kg, las cuales están distribuidos en los grupos de productos nacionales y de exportación.

- **Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥30 %,**

En la Figura 12, se informa la cantidad de muestras de productos de chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥30 % que cumplen o no con la norma de referencia el reglamento 2023/915 de la UE, cuyo contenido de Cadmio debe ser <0,3 mg/kg. Hay un total de 9 muestras de productos derivados del cacao de consumo nacional, e importado, de las cuales 7 contienen concentraciones de cadmio <0.3 mg/kg y 2 superan el nivel máximo de 0.8 mg/kg (siendo las muestras solo de consumo nacional).

Figura 12. Cantidad de muestras de Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 30 %. Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.



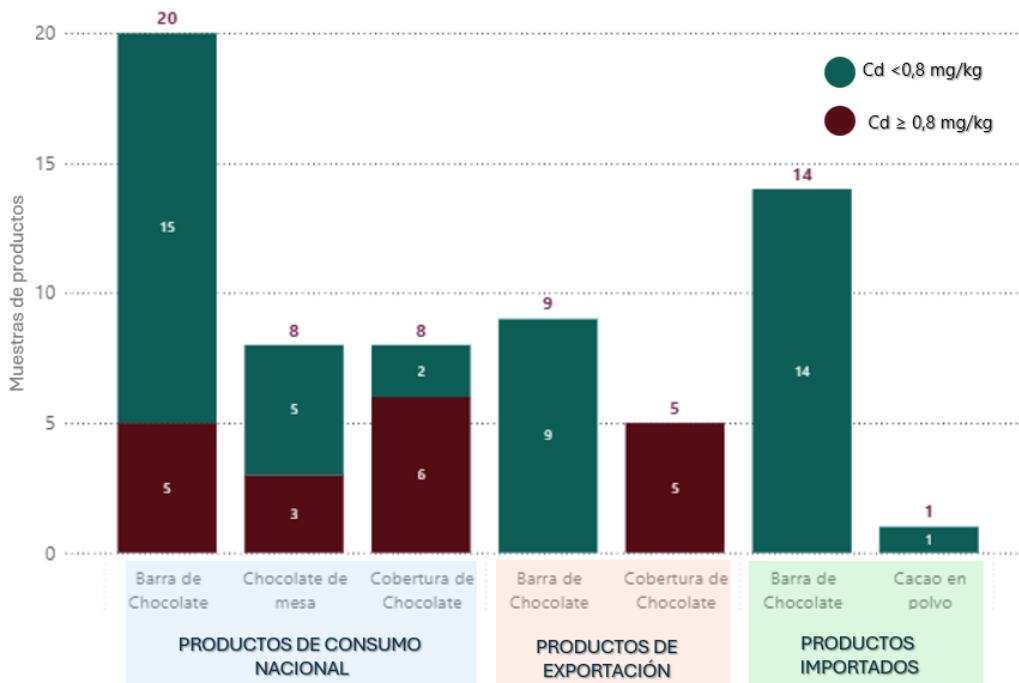
Fuente: Invima 2024

- **Chocolate con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 50 %.**

En la Figura 13 se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 50 % que cumplen o no con la norma de referencia el reglamento 2023/915 de la UE, cuyo contenido de Cadmio debe ser < 0.8 mg/kg. Hay en total 63 muestras de productos derivados de cacao de consumo nacional, de exportación e importados, según reglamento 2023/915.

Para el grupo que tienen concentraciones de cadmio < 0.8 mg/kg se encuentran 46 muestras que equivale a 71 % de las muestras en esta categoría (cumplen). Para el grupo que sobrepasan el nivel máximo permitido (0.8 mg/kg) son 19 muestras (no cumplen) lo que equivale a un 29 % de las muestras; tanto las muestras que cumplen como las que no cumplen se encuentran distribuidas entre productos de consumo nacional, de exportación e importadas.

Figura 13. Cantidad de muestras de Chocolate con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 50 %. Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.



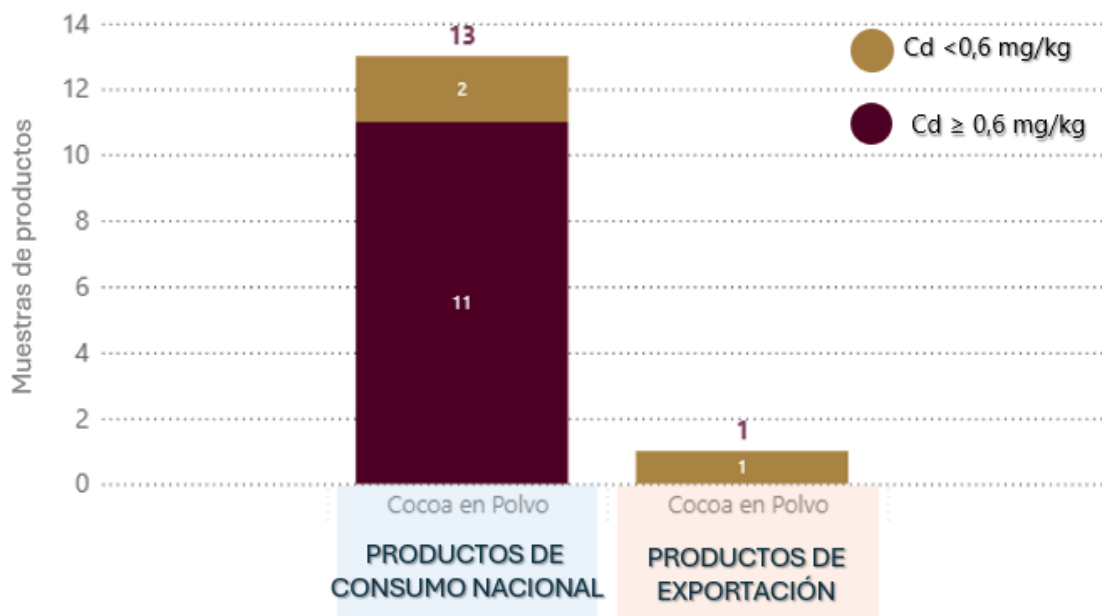
Fuente: Invima 2025

- **Cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor final (chocolate para beber).**

En la ejecución del plan 2023 se tomaron 14 muestras de cacao en polvo⁴ para consumo nacional y de exportación. En la Figura 14 se describe la cantidad de muestras de cacao en polvo que cumplen o no con el nivel máximo de contenido de cadmio $>0,6$ mg/kg establecido por el Reglamento 2023/915.

⁴ Como cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor debido a que se utiliza para la elaboración de productos como barras de chocolate o cobertura de chocolate, entre otros.

Figura 14. Cantidad de muestras de Cacao en polvo o como ingrediente en cacao en polvo edulcorado (para beber). Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.



Fuente: Invima 2025

Al hacer la comparación con esta clasificación de producto establecida por el Reglamento 2023/915 de la Unión europea, el contenido de Cadmio en las 14 muestras tomadas de cacao en polvo 3 tienen contenido de cadmio <math>< 0.6 \text{ mg/kg}</math>, mientras que 11 superan el nivel máximo de 0.6 mg/kg.

CONCLUSIONES

- El estudio incluyó la planificación de la toma de 200 muestras, para un total de 194 muestras recolectadas, analizadas en su totalidad para contaminante Cadmio. Las cuales están distribuidas en todo el estudio así: 19 % corresponden a materia prima, mientras que 81 % son productos derivados destinados a consumo nacional, de exportación e importados. Especificando los productos derivados, 63 % son de consumo nacional, 16 % para exportación y 21 % importados. Especificando los productos de consumo nacional muestreados, predominaron barras de chocolate, chocolate de mesa, coberturas de chocolate y cocoa en polvo. Para exportación, prevalecen barras de chocolate, coberturas de chocolate, chocolate de mesa y cocoa en polvo. Mientras que en productos importados destacan barras de chocolate.
- En el análisis de las 36 muestras de materia prima (cacao tostado y descascarillado), los niveles de cadmio registrados se encuentran en un rango de 0.1 mg/kg a 6.91 mg/kg.

- Las concentraciones de cadmio que contiene la materia prima (cacao en grano tostado y descascarillado) de las 36 muestras tomadas, el 53 % (19) y 50 % (18) se consideran altas comparados con los valores de Cadmio teóricos calculados que debería contener la materia prima con base en los niveles máximos de cadmio establecidos por *Codex Alimentarius* y Unión Europea respectivamente. Con el entendido que, de acuerdo con una investigación realizada⁵, indica que la concentración de cadmio en el grano de cacao tostado y descascarillado es mayor que la concentración de cadmio en el grano de cacao crudo por la reducción del contenido de humedad durante los procesos de secado y tostado del grano.
- Considerando los niveles de cadmio de materia prima y la clasificación por porcentaje de cacao en productos derivados, en una proyección de las 36 muestras tomadas de grano de cacao tostado y descascarillado: hasta 18 muestras son aptas para elaborar 3 tipos de derivados de chocolate ($\geq 30\%$, $\geq 30\% - < 50\%$ y 100%) según la clasificación de la norma CXS 195 - 1995 del *Codex Alimentarius*. Asimismo, se hasta 17 muestras son aptas para elaborar 2 tipos de derivados de chocolate ($< 50\%$ y $\geq 50\%$) según la clasificación de la Reglamento 2023/915 de la Unión Europea.
- Actualmente, Colombia no posee regulación específica para los niveles máximos de cadmio en productos derivados del cacao; ante esta ausencia se utilizan normativas internacionales para conocer el estado de los productos derivados de consumo nacional y de exportación fabricados en el país y algunos importados, comparándolas con los niveles de cadmio establecidos por el *Codex Alimentarius* y el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea. Enfocado en el Codex, 64 % de las muestras cumplen con los niveles máximos establecidos mientras que 36 % superan los niveles establecidos por esta normativa. Conjuntamente, bajo los niveles máximos de cadmio establecidos por el Reglamento 2023/915 de la UE, 57 % de las muestras analizadas cumplen con los niveles máximos establecidos por la esta normativa mientras que el 43 % de las muestras analizadas superan los niveles.
- Las 33 muestras de derivados de cacao importados analizadas cumplieron con los límites de cadmio fijados tanto por el Codex Alimentarius como la normativa de la Unión Europea.
- Los resultados obtenidos del plan año 2024 son un insumo de gran aporte para la línea base del contenido de Cadmio en productos derivados del Cacao de consumo nacional, de exportación que se fabrican en Colombia.
- Los resultados generados continúan advirtiendo y reiterando la necesidad crítica del fortalecimiento de las acciones de intervención en el eslabón de producción primaria de la cadena productiva, relacionada con la problemática del cadmio en los cultivos de cacao que debe articularse con todos los actores que permita el diseño de estrategias

⁵ Meter A., Atkinson R.J. y Laliberte B. (2019). Cadmo en el cacao de América Latina y el Caribe, Análisis de la Investigación y Soluciones Potenciales para la Mitigación. Biodiversity Internacional, Roma, octubre 2019 página 27

que deriven en la mitigación de los riesgos asociados a la salud pública, generados del consumo de estos productos derivados.

RECOMENDACIONES

- La implementación de niveles máximos de cadmio es crucial para una adecuada gestión del riesgo, con un enfoque de mitigación del impacto en salud pública en la transformación de los productos derivados del cacao, y en los fabricantes de estos productos, competencia del Invima.
- Se recomienda que en el etiquetado de productos derivados del cacao se incluya el porcentaje (%) de cacao, ya que esto permite identificar la clasificación del producto dentro las normas internacionales, para determinar los niveles máximos de cadmio permitidos en el producto.

BIBLIOGRAFIA.

- Comisión Europea, Diario Oficial de la Unión Europea, Reglamento (UE) 2023/915. Recuperado en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2023-80614>.
- Codex Alimentarius, General Standard for Contaminants and Toxins in food and feed CX193-1995, Adoptado en 1995. Enmendando en 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2022, 2023, 2024. Recuperado en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS+193-1995%252FCXS_193e.pdf
- Invima, Informe de resultados del Plan Nacional de Vigilancia de Cadmio en Cacao y Productos derivados del cacao, Año 2023. Recuperado en: https://www.invima.gov.co/invima_website/static/attachments/alimentos_otros_alimentos_y_bebidas/informe_final_plan_cacao_a_C3_B1o_2023_vf_iv_1.pdf
- Meter, A., R. Atkinson y B. Laliberte. Cadmio en el cacao de América Latina y el Caribe. Análisis de la investigación y soluciones potenciales para la mitigación. 84pp. Biodiversity International. 2019. Recuperado en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1505>.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Salud Y Protección Social. Resolución 770 DE 2014. Por la cual se establecen directrices para la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los planes subsectoriales de vigilancia y control de residuos en alimentos. 2014. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-0770-de-2014.pdf>