



PERÚ

Ministerio  
de Salud

Dirección General de  
Salud Ambiental e  
Inocuidad Alimentaria

**PLAN DE MONITOREO PARA  
DETERMINAR PRESENCIA DE  
METALES PESADOS Y PELIGROS  
MICROBIOLÓGICOS EN ALIMENTOS  
INDUSTRIALIZADOS DERIVADOS DEL  
CACAO**

**2017 - 2018**

## **ÍNDICE**

### **1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

### **2.- FINALIDAD**

### **3.- OBJETIVOS**

### **4.- ÁMBITO DE APLICACIÓN**

### **5.- BASE LEGAL**

### **6.- CONTENIDO**

- 6.1. Estrategias
- 6.2. Actividades

### **7.- PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA**

### **8.- ANEXOS**

- Anexo 1 Resultados de ensayos realizados por DIGESA
- Anexo 2 Formula estadística

### **9.- REFERENCIAS**

## 1.- INTRODUCCIÓN

En el *Codex Alimentarius* un contaminante se define como: "Cualquier sustancia no añadida intencionalmente al alimento, que está presente en dicho alimento como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina veterinaria), fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de contaminación ambiental.

El cadmio y el plomo se encuentran de manera natural en la corteza terrestre en forma de minerales, donde pueden ser absorbidos por las plantas y tomados de ellas por el ser humano, lo que constituye un riesgo potencial para la salud (Prieto et al., 2009). La planta de cacao absorbe metales pesados del suelo y los concentra en las semillas (Augstburger et al., 2000).

El cadmio es un metal pesado que se aplica en distintos procesos industriales, como la elaboración de plásticos y vidrios. Estas actividades son una de las principales vías por las cuales el cadmio se libera al medio ambiente, donde se acumula en el agua y en el suelo y, después, en las plantas, animales y peces. Por este motivo, una de las principales rutas de exposición humana al cadmio es la ingesta de alimentos contaminados, como el cacao. En una evaluación realizada de 2003 a 2007 por el Panel Científico sobre Contaminantes en la Cadena Alimentaria (CONTAM), los expertos comprobaron que el chocolate fue uno de los alimentos con mayor concentración de cadmio, por lo que se establecieron unas estrictas normas para minimizar la exposición a este metal.

El plomo y cadmio son algunos de los principales contaminantes ambientales presentes en la dieta, con posibles efectos perjudiciales para la salud, son metales pesados que cumple con los cuatro (4) requisitos establecidos para los contaminantes más tóxicos: acumulativo en el organismo, alta permanencia, toxicidad y se moviliza a través de agua y aire. principalmente Por ello, es muy importante la investigación en este campo, sobre todo la que hace referencia al establecimiento de niveles que sean seguros y no pongan en riesgo la salud de los consumidores<sup>1</sup>.

El Comité sobre Productos del Cacao y el Chocolate del *Codex Alimentarius* examinó las disposiciones para los contaminantes en varias normas de productos que se estaban elaborando o revisando, la delegación de los Estados Unidos de América, expresó el punto de vista de que el nivel de 1 mg/kg para el plomo propuesto en relación con varios productos era demasiado elevado y debía reducirse considerablemente. La delegación de Australia manifestó que, como norma, solamente deberían establecerse límites máximos para los productos que contribuyan de manera significativa a la ingestión de cada contaminante, sobre la base de la evaluación de la exposición. Salvo que fuera ese el caso, el límite máximo podría considerarse como norma de calidad más que como norma relacionada con la salud.

**Proyecto de Norma Revisada para la Manteca de Cacao**, Malasia, manifestó que el nivel de 0,1 mg/kg para el plomo en la manteca de cacao no estaba justificado y obstaculizaría el comercio sino se reducía de manera considerable el riesgo para la salud.

**Proyectos de Norma Revisada para la Masa de Cacao (Licor de Cacao/Chocolate) y Torta de Cacao. Norma para Cacaos en Polvo (Cacaos) y Mezclas Secas de Cacao y Azúcares**, Suiza, interviniendo en nombre de la Secretaría Suiza del CCCPC, informó al Comité de que el CCCPC había reducido el nivel máximo de plomo de 2 a 1 mg/kg y que se recomendaban los altos niveles de plomo en el cacao en grano debido a que la contaminación derivaba de la contaminación ambiental y del suelo, por lo que el CCCPC indicaba que 1 mg/kg era el nivel mínimo asequible.

---

<sup>1</sup> <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2014/08/14/220434.php>

Algunas delegaciones indicaron que se necesitaba más información sobre la evaluación de la exposición para decidir si debían establecerse niveles específicos para los productos de chocolate a fin de atender las preocupaciones respecto de la inocuidad de los alimentos. El Comité decidió no ratificar los niveles máximos propuestos para el plomo en esos productos (incluidos el chocolate y los productos de chocolate) pues todo ello se examinaría en el marco de la Norma General del Codex para Contaminantes y Toxinas Presentes en los Alimentos.

La delegación de Alemania propuso establecer un nivel para el cadmio en el chocolate y productos del chocolate; el Comité acordó examinar esta cuestión en relación con el tema 16 del programa que trataba de los niveles de cadmio<sup>2</sup>.

**Límites seguros de cadmio**, la Comisión del Codex Alimentarius, en su Norma General para los Contaminantes y las Toxinas en los Alimentos, establece una ingesta semanal tolerable provisional de 7 microgramos por kilogramo de peso corporal. En este análisis, los alimentos con más carga de cadmio son las algas, pescados y mariscos y chocolates, pero solo el 5% del total de los analizados superaban el límite legal. Se estima que la exposición media al cadmio en la Unión Europea ronda los 2,3 microgramos de kilo por peso corporal, por lo que está por debajo de los niveles considerados como seguros. Un estudio realizado por expertos alemanes en 2006 determinó que no todos los tipos de chocolate contienen los mismos niveles de cadmio, de ahí que la Comisión Europea haya determinado distintos niveles máximos para las diferentes variedades<sup>3</sup>.

Según datos de la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR), la ingesta de cadmio en la dieta es de unos 0,0004 microgramos por kilogramo de peso corporal al día, unas diez veces menos que la cantidad fijada como límite, por lo que se considera que la exposición al cadmio por consumo de alimentos no es un problema generalizado.

El Cacao peruano es Patrimonio Natural de la Nación en temas de biodiversidad, es muy importante estudiarlo y valorarlo, somos el mayor nicho de cacao de origen y tiene el 60% de todas las variedades del mundo.

En el Perú según información de Sierra Exportadora tenemos 10 regiones productoras de cacao, con un promedio de 77 mil TM de producción, del cual el 99% de cacao se exporta y estamos considerados como el segundo productor orgánico.

Uno de los principales productos derivados del cacao es el Chocolate y no hubo mejor lugar para demostrar su valor que en el Salón del Chocolate de París (2016) la reunión anual más importante de los maestros mundiales de la chocolatería. En ese evento, la cooperativa Tocache, una pequeña organización de agricultores, logró que sus granos de cacao sean reconocidos como los más aromáticos del mundo.

La DIGESA en el año 2015 realizó un muestreo de chocolates en el mercado teniendo como resultados los que se consignan en el Anexo 1, del presente plan, sin embargo es pertinente contar con mayor información y realizar nuevos ensayos con un mayor número de muestras (chocolates), en las diferentes principales regiones productoras de cacao, para lo cual deben realizarse en las diferentes fases de la cadena productiva, motivo por el cual se ha elaborado el presente plan para determinar los niveles de plomo y cadmio en nuestro producto y de ser necesario tomar las medias sanitarias y evitar rechazos en el comercio.

## 2.- FINALIDAD:

El presente plan tiene como finalidad prevenir rechazos del comercio exterior de uno de nuestro producto emblemático “El chocolate”.

---

<sup>2</sup> <http://www.fao.org/docrep/meeting/005/Y0474S/y0474s0i.htm>.

<sup>3</sup> <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2012/01/04/205927.php#sthash.1mnmw3N4s.dpuf>

### **3.- OBJETIVOS**

- 3.1. Identificar presencia de cadmio y peligros microbiológicos en los alimentos industrializados derivados del cacao, 2017 – 2018.
- 3.2. Identificar y prevenir los peligros microbiológicos, asociados al consumo de alimentos industrializados derivados del cacao.
- 3.4. Proponer la aplicación de medidas sanitarias.

### **4.- BASE LEGAL:**

- ✓ Ley N° 26842 – 1997, Ley General de Salud.
- ✓ Decreto Supremo N° 007 – 98/SA, Reglamento de Vigilancia y control de alimentos y Bebidas para el consumo humano.
- ✓ Decreto Legislativo N°1062 - 2008, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos y su Reglamento N° 034 – 2008/AG.
- ✓ Decreto Supremo N° 004 – 2011 AG, Reglamento General de la Ley Marco de Sanidad Agraria.

### **5.- AMBITO DE APLICACIÓN:**

El presente plan de investigación aplicada se implementará en las regiones priorizadas: Lima, Amazonas, San Martín, Ayacucho, Cusco, Piura, Ica, Arequipa. Huánuco, para lo cual se ha tenido en cuenta los siguientes criterios de selección:

- ✓ Abarcar regiones con mayor producción de cacao. (SENASA, producción primaria)
- ✓ Regiones con mayor número de fábricas productoras de chocolates.
- ✓ Regiones que vienen trabajando con Sierra Exportadora.
- ✓ Lugares que producen chocolates artesanales.

### **6.- CONTENIDO**

#### **6.1. Estrategias**

Para la implementación del presente Plan se desarrollarán las siguientes estrategias:

- ✓ Coordinación de trabajo con Sectores involucrados: SENASA, Sierra y Selva Exportadora, PERCACAO, y representantes del Comité de Contaminantes del Codex.
- ✓ Entidades de cooperación OPS, IICA, UE entre otras.
- ✓ Coordinar el trabajo con las Direcciones Regionales de Salud o las que hagan sus veces y sus responsables del nivel operativo.(en las que se desarrollará el plan)
- ✓ Sistematizar y analizar la información.
- ✓ Coordinación Inter institucional: Alianza estratégica con laboratorios externos (Universidades u otros) para los análisis que no se ejecutan en la DIGESA.
- ✓ Coordinación intra institucional con Laboratorio Ambiental de DIGESA.

## 6.2. ACTIVIDADES

### 6.2.1.- Para el objetivo 3.1 Identificar niveles de cadmio en la cadena productiva del Cacao.

- ✓ Presentación del plan de trabajo a las autoridades involucradas a fin de socializar y establecer compromisos.
- ✓ Recojo y sistematización información: regiones a intervenir, número de fábricas, producción para consumo interno y de exportación proporcionada por MINAGRI – Sierra Exportadora y página web DIGESA.(base de datos).
- ✓ Determinar tamaño de muestra número y ensayos a realizar, en materia prima, sub productos (pasta de cacao, licor de cacao) y productos terminados (chocolates).
- ✓ Elaborar un protocolo o guía para realizar el muestreo en coordinación con laboratorio.
- ✓ Determinar el número de fábricas a intervenir (tamaño de muestra estadística – fórmula para cálculo de muestras poblaciones finitas - Anexo 2).
- ✓ Realizar el muestreo.

### 6.2.2.- Para el objetivo 3.2 Identificar presencia de cadmio y peligros microbiológicos en los alimentos industrializados derivados del cacao,

- ✓ Presentación del plan de trabajo a las autoridades involucradas a fin de socializar y establecer compromisos.
- ✓ Recojo y sistematización información: regiones, distritos a intervenir, página web DIGESA.(base de datos)
- ✓ Determinar tamaño de muestra, número y ensayos a realizar, en materia prima, sub productos (pasta de cacao, licor de cacao) y producto terminado (chocolates artesanales).
- ✓ Elaborar un protocolo o guía para realizar el muestreo en coordinación con laboratorio.
- ✓ Determinar el número de lugares a intervenir.
- ✓ Realizar el muestreo.

### 6.2.3.- Para el objetivo 3.3.- Implementar medidas sanitarias

- ✓ Procesamiento de la información obtenida, (recepción de fichas, revisión, consolidado, análisis) de los ensayos.
- ✓ Presentación de resultados a las instituciones que participan del plan con la finalidad de elaborar propuesta de intervención.
- ✓ Reunión con sectores involucrados en el tema, a fin de socializar los resultados y proponer acciones, medidas sanitarias
- ✓ Asistencia Técnica a los sectores competentes, en cuanto a los riesgos y las medidas preventivas que deben adoptar, para que desarrollen sus actividades de educación sanitaria.
- ✓ Elaborar una propuestas de plan de acción multisectorial con compromisos de las autoridades a fin de realizar una intervención asertiva.

**7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA**

ACTIVIDADES	ACTIVIDADES									
	2017							2018		
	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
<b>1°OBJETIVO</b>										
Presentación del plan de trabajo a las autoridades involucradas a fin de socializar y establecer compromisos.	X									
Recojo y sistematización información: regiones a intervenir, número de fábricas, producción para consumo interno y de exportación proporcionada por MINAGRI – Sierra Exportadora y página web DIGESA.(base de datos)	X									
Determinar tamaño de muestra número y ensayos a realizar, en materia prima, sub productos(pasta de cacao, licor de cacao) y productos terminados (chocolates)		X								
Elaborar un protocolo o guía para realizar el muestreo en coordinación con laboratorio.			X							
Determinar el número de fábricas a intervenir (tamaño de muestra estadística – fórmula para cálculo de muestras poblaciones finitas - Anexo 2)				X						
Realizar el muestreo										
<b>2°OBJETIVO</b>										
Procesamiento de la información obtenida, (recepción de fichas, revisión, consolidado, análisis) de los ensayos.						X				
Presentación de resultados a las e instituciones que participan del plan con la finalidad de elaborar propuesta de intervención.										
Reunión con sectores involucrados en el tema, a fin de socializar los resultados y proponer acciones, medidas sanitarias										
Asistencia Técnica a los sectores competentes, en cuanto a los riesgos y las medidas preventivas que deben adoptar, para que desarrollen sus actividades de educación sanitaria.								X		
Elaborar una propuestas de plan de acción multisectorial con compromisos de las autoridades a fin de realizar una intervención asertiva										X

## 8.- ANEXOS

### ANEXO 1

#### MUESTRAS ANALIZADAS EN DIGESA (2015) (MUESTRAS OBTENIDAS DEL MERCADO)

PRODUCTO	CADMIO mg/kg	PAÍS DE ORIGEN
CHOCOLATE NEGRO – PLUS NOIR 85% CACAO	0.25	PORTUGAL
CHOCOLATE NEGRO CON FLOR DE SAL-PLUS NOIR FLOR DE SAL 70% CACAO	0.34	PORTUGAL
CHOCOLATE BITTER – AWIAA PREMIUM NOIR 70% CACAO	0.37	SUIZA
CHOCOLATE BITTER 65% CACAO CON TROZOS DE CACAO TOSTADO (ORGÁNICO)	0.55	PERÚ (SAN MARTÍN-TARAPOTO)
CHOCOLATE BITTER 65% CACAO CON QUINUA (HECHO CON INSUMOS ORGÁNICOS)	0.21	PERÚ (SAN MARTÍN-TARAPOTO)
CHOCOLATE EXTRA FINO 62% CACAO	0.05	CHILE
CHOCOLATE BITTER 60%	0.43	PERÚ (SAN MARTÍN-TARAPOTO)
CHOCOLATE OSCURO EXTRA FINO 55% DE CACAO	0.66	SUIZA
CHOCOLATE BITTER 52% CACAO	0.21	PERÚ (LIMA)
CHOCOLATE BITTER – DARK CHOCOLATE 50% CACAO	0.66	ALEMANIA
CHOCOLATE FONDANT SEMIDULCE CON AROMA DE VAINILLA 45% CACAO	<0.05	PERÚ (AREQUIPA)
CHOCOLATE PARA TAZA 42% CACAO	0.52	PERÚ (LIMA)
CHOCOLATE CON LECHE Y KIWICHA 35% CACAO	<0.05	PERÚ (SAN MARTÍN, TARAPOTO)
CHOCOLATE CON LECHE Y PECANAS 35% CACAO	<0.05	PERÚ (SAN MARTÍN, TARAPOTO)
CHOCOLATE CON LECHE 35% CACAO	<0.05	PERÚ (SAN MARTÍN, TARAPOTO)
CHOCOLATE CON LECHE Y COCO 35% CACAO	<0.05	PERÚ (SAN MARTÍN, TARAPOTO)
CHOCOLATE CON LECHE – EXTRA FINE MILK CHOCOLATE 35% CACAO	0.30	ALEMANIA
CHOCOLATE CON LECHE CON ALMENDRAS AVELLANAS Y UVAS PASAS 31% CACAO	0.27	PORTUGAL
CHOCOLATE CON LECHE RELLENO DE PRALINE DE AVELLANA 31% CACAO	0.16	PORTUGAL
CHOCOLATE CON LECHE JUBILEU CARRE 31% CACAO	0.18	PORTUGAL
CHOCOLATE CON LECHE 31% CACAO	0.30	PORTUGAL
CHOCOLATE CON LECHE CON NOUGAT CRUJIENTE 31% CACAO	0.52	PORTUGAL
CHOCOLATE CON LECHE 30% CACAO	0.06	PERÚ (LIMA)

Fuente: Laboratorio Ambiental de DIGESA

Para el estudio se utilizó la NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Métodos de Prueba para la determinación de Cadmio, Arsénico, Plomo, Estaño, Cobre, Hierro, Zinc y Mercurio en Alimentos.



## ANEXO 2

### FÓRMULA PARA CÁLCULO DE LA MUESTRA EN POBLACIONES FINITAS

Si la población es finita, es decir conocemos el total de la población y deseásemos saber cuántos del total tendremos que estudiar la fórmula sería:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}$  = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 5%).