

PROGRAMA ANÁLISIS DE MERCURIO TOTAL EN PESCADO MOTA



**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

2014-2015

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. METODOLOGIA.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1. INSUMOS PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE MUESTREO.....	5
4. UNIVERSO POBLACIONAL Y MARCO MUESTRAL.....	5
4.1. MARCO MUESTRAL.....	6
4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	6
4.3. TIPO DE MUESTREO.....	6
4.4. UNIDAD DE OBSERVANCIA ESTADÍSTICA	6
4.5. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	6
4.6. PERIODO DE REFERENCIA.....	7
4.7. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:	7
4.8. ENVÍO DE MUESTRA PARA EL ANALISIS MERCURIO	7
5. TIPO DE MUESTRA.....	7
6. MATERIALES E INSUMOS.....	8
7. PREPARACIÓN DE MATERIALES PARA LA TOMA DE MUESTRA DE PESCADOS DULCEACUÍCOLAS.....	8
8. INSTRUCCIONES PARA LA TOMA EMBALAJE Y ENVÍO DE LA MUESTRA	9
9. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE DE LA MUESTRA	9
9.1. IDENTIFICACIÓN.....	9
10. ROTULADO DEL CONTENEDOR ISOTÉRMICO	10
11. REFERENCIA.....	10

INTRODUCCIÓN

El mercurio es un elemento natural se encuentra en el medio ambiente de forma natural por la erosión de rocas que contienen mineral de mercurio, por emisión volcánica. También se puede encontrar, por actividades humanas como la combustión de petróleo y carbón, la extracción de oro, la fabricación de cemento, de bombillas de luz de bajo consumo y de productos químicos entre otros. Este elemento se encuentra en el ambiente de diferentes formas, como mercurio elemental o metálico; iónico o inorgánico; este último presente como compuesto complejo en solución y el mercurio orgánico en forma de metilmercurio, el cual es de mayor importancia en salud pública por su toxicidad (PNUMA,2002)

El mercurio elemental es un líquido que se evapora fácilmente. Puede permanecer hasta un año en la atmósfera o ecosistemas acuáticos, donde puede ser transportado y depositado lejos de la fuente emisora. Una vez el mercurio se encuentra en los ecosistemas acuáticos y en presencia de oxígeno se puede ionizar, oxidar y transformar en mercurio ionizado (Hg_2^+). Una vez así, el mercurio forma una variedad de compuestos como nuevamente el mercurio metálico por actividad de bacterias del género *Pseudomonas*. Otra reacción puede ocurrir en aguas continentales en la cual el Hg_2^+ se convierte en metilmercurio ($CH_3-Hg_1^+$) y dimetilmercurio ($CH_3-Hg-CH_3$). La metilación del metilmercurio puede ocurrir tanto por vías anaerobia como anareobia a través de bacterias. La metilación anaerobia se lleva a cabo productos producidos por bacterias metanogénicas (Figuroa A, 1990).

Cuando el metilmercurio está libre en el agua, tiene la capacidad de atravesar las membranas biológicas por lo que es incorporado con facilidad a las cadenas tróficas acuáticas. Esto unido a sus características liposobles y su afinidad por los grupos sulhidricos de las proteínas hace que esta sustancia sea peligrosa para los seres vivos (Figuroa A, 1990).

Según la OMS, las personas pueden estar expuestas a cualquiera de las formas de mercurio en diversas circunstancias, una de las principales vías de exposición es el consumo de pescado y marisco contaminado con metilmercurio y la inhalación, por vapores de mercurio elemental desprendidos en procesos industriales. Este elemento en concentraciones elevadas es neurotóxico, especialmente para el sistema nervioso en desarrollo y en las primeras etapas de vida (OMS, 2013).

1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la presencia de mercurio en pescado Mota provenientes de las cuencas de Amazonas y Orinoco, con el fin de vigilar el estado sanitario de estas especies que esta siendo comercializada en el país para consumo humano.

1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Establecer la cantidad de muestras por cuenca hidrográfica, con base en la captura pesquera en Colombia datos suministrados por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.
- b. Determinar los niveles de mercurio en pescado mota que se está comercializando para consumo humano.
- c. Analizar los riesgos a la salud humana por el consumo de pescados posiblemente contaminados con mercurio.
- d. Realizar vigilancia con la información obtenida y comparar con lo establecido en la reglamentación nacional existente.

2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la información obtenida de los estudios realizados por la Universidad de los Andes y la Fundación OMACHA en el cual señala que el 53.2 % de las muestras analizadas presentaron niveles de mercurio superior al límite establecido por la Resolución 122 de 2012, expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social.

Con base en esto, el INVIMA en aras de no desconocer los resultados arrojados por este estudio, como máxima autoridad sanitaria del país y de acuerdo a su misión, de proteger y promover la salud de la población, mediante la gestión del riesgo asociada al consumo de alimentos, consideró pertinente, hacer y con el fin de verificar los resultados citados en dicho estudio, llevará a cabo un programa de muestreo en pescado mota, con el que se pretende obtener datos que permitan conocer el contenido de residuos de mercurio total en el pescado MOTA que se consume en el país.

3. METODOLOGÍA

3.1. INSUMOS PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE MUESTREO

- a. Datos de volumen de captura pesquera y desembarques de pes mota suministrados por la AUNAP.
- b. Datos suministrados por los estudios de la Universidad de los Andes y la Fundación OMACHA.

Nota: Las unidades de estudio no participan de manera voluntaria en el estudio, sino en cumplimiento estricto del plan de muestreo diseñado por el INVIMA en cumplimiento de sus funciones de vigilancia y control.

4. UNIVERSO POBLACIONAL Y MARCO MUESTRAL

El universo está conformado por el promedio de los volúmenes de captura y desembarques por kilogramo 2013, de las cuencas del Orinoco y amazonas. Lo cual está representado por 142546 kg distribuidos para la cuenca del amazonas 139.637 kg y para la cuenca del Orinoco 2.909 kg. toneladas, de acuerdo con la información de reportados por la Corporación Colombia Internacional y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural durante 2009.

Se escogieron las cuencas que tenían mayores volúmenes de captura desde los años 2006 a 2009, según los datos del “Informe Técnico Regional Cuencas del Magdalena, Sinú y Atrato” y el “Informe Técnico Regional Cuencas del Orinoco y Amazonas”.

4.1. MARCO MUESTRAL

Las muestras se distribuyen proporcionalmente al número de desembarcos de Mota, datos suministrados por la AUNAP

4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyen del estudio otros pescados cuyos volúmenes de captura sean inferiores o no se encuentren dentro de las 4 cuencas hidrográficas escogidas para este programa.

Cuencas donde los volúmenes de desembarco son menores y no permiten una asignación proporcional del total del muestreo

4.3. TIPO DE MUESTREO

Muestreo aleatorio con asignación proporcional a la cantidad de desembarcos por cada cuenca. Aplicando un modelo estadístico con un nivel de confianza o seguridad de 95%, y una probabilidad de encontrar un 50% de muestras positivas.

4.4. UNIDAD DE OBSERVANCIA ESTADÍSTICA

La unidad de observación estadística es el pescado fresco, listo para ser comercializado al público, se seleccionará aleatoriamente de los desembarques. La unidad de muestra, son 100 g que requiere el Laboratorio Nacional de Referencia del INVIMA para el Análisis de mercurio en pescado.

4.5. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Las muestras se seleccionaran de acuerdo a los siguientes volúmenes de desembarques:

PESCA CONTINENTAL	CUENCA	2006	2007	2008	2009	PROM
	MAGDALENA	6.044	9.884	12.439	11.664	10.008
	ORINOCO	1.103	1.084	1.024	1.083	1.074
	SINU	108	126	118	242	149
	ATRATO	2.137	2.091	2.771	1.941	2.235
	AMAZONAS	7.220	5.378	5.526	7.998	6.531
	TOTAL	16.612	18.563	21.878	22.928	19.995
	TOTAL TONELADAS	19.995				

4.6. PERIODO DE REFERENCIA

El muestro se llevará a cabo en 12 meses a partir de octubre de 2014 de acuerdo al cronograma de toma de muestras que forma parte integral de este documento así mismo se tuvo en cuenta los periodos de vedas. Anexo 1.

4.7. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Antes, durante y después de la toma de muestra se requiere contar con información necesaria que permita orientar y concluir sobre los resultados obtenidos.

Se empleara para ello con el acta de toma de muestra la cual se constituye en un instrumento de recolección de información importante sobre la toma de la muestra, fabricante o importador, país de origen del alimento, entre otros. Con ello se pretende conocer a fondo todas las variables que tendrían relación con el programa.

No es aceptable utilizar otro formato diferente del acta de toma de muestra indicada por la secretarías de salud, debido a que se puede perder información valiosa recolectada en dicha acta.

La toma de muestras la realizara la secretaria municipal de salud de cada departamento ya que este producto está listo para consumo y es de su competencia.

4.8. ENVIÓ DE MUESTRA PARA EL ANALISIS MERCURIO

Una vez las secretarías de salud tomen las muestras que les corresponden de acuerdo al cronograma ver anexo 1, el GTT deberá, reportar mensualmente el número de muestras recolectadas; dicha información será enviada al contacto del Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y Bebidas de La Dirección de Alimentos y Bebidas del INVIMA a **Jazmín Mantilla Pulido** al correo electrónico imantillap@invima.gov.co y comunicarse al teléfono: 2948700 extensión: 3906 en Bogotá.

Profesional encargado del programa de monitoreo para la determinación de mercurio en pescado dulceacuícola, debe solicitar el servicio a la empresa ELITE para realizar la recolección de las mismas, las cuales encuentran en las diferentes secretarías de salud a nivel nacional y transpórtalas al Laboratorio Físico Químico de Alimentos y Bebidas del INVIMA, que se encuentra ubicado en la Bogotá Av calle 26 # 51-20 Bloque B1 piso 2. Teléfono: 3151970

5. TIPO DE MUESTRA

Para el análisis de mercurio en pescado, se requiere e pescado completo, con una talla mínima según AUNAP de 32 cm; la cual será enviado por completo sin vísceras al laboratorio Físico químico del INVIMA

6. MATERIALES E INSUMOS

A continuación se enuncian los materiales e insumos requeridos para la toma de muestras en pescados dulceacuícolas.

- Acta de toma de muestra
- Bolsas plásticas de cierre hermético, logo- INVIMA.
- Guantes de látex.
- Contenedor o nevera isotérmica.
- Pilas refrigerantes
- Marcadores y rótulos.
- Cinta logo – INVIMA.

7. PREPARACIÓN DE MATERIALES PARA LA TOMA DE MUESTRA DE PESCADOS DULCEACUÍCOLAS

- Antes de realizar la toma de muestra, el profesional deberá verificar la calidad y disponibilidad de los materiales e insumos de muestreo para la ejecución de esta actividad.
- IMPORTANTE:** Colocar los paquetes de gel o las pilas refrigerantes en el congelador mínimo durante 72 horas antes de su uso; ya que de lo contrario no se logrará la temperatura requerida dentro del contenedor isotérmico donde serán transportadas las muestras.
- Definir los aspectos de tipo logístico con la Dirección de Alimentos y Bebidas (DAB-INVIMA) y establecimientos, para la toma de las muestras.
- El tiempo de transporte debe ser máximo 24 horas a una temperatura de -4°C
- Las pilas refrigerantes deben introducirse en los lados, arriba y debajo de la muestra

Recomendación: Es de gran importancia dar cumplimiento al cronograma de toma de muestras establecido, ya que éste obedece a un diseño estadístico.

En caso de cualquier inconveniente, que impida la toma de muestras en el mes establecido, debe comunicarse con el Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y Bebidas para que se realice la reprogramación del muestreo correspondiente, de ser necesario o conveniente.

8. INSTRUCCIONES PARA LA TOMA EMBALAJE Y ENVÍO DE LA MUESTRA

- Recolectar la muestra de los puntos de expendio, acopio del pescado o zona de pesca.
- El pescado deberá ser pesado y medido los datos se deben incluir en el cta de toma de muestra.
- Empacar en bolsa plástica cierre hermético (logotipo INVIMA)
- Sellar bolsa con cinta adhesiva
- Debe introducirse en el contenedor o en la nevera isotérmica junto con las pilas refrigerantes; la cantidad de pilas debe garantizar que se conserve la cadena de frío hasta la llegada al laboratorio
- En cada muestra se debe consignar la siguiente información:
 - Nombre del establecimiento.
 - Producto.
 - Código de la muestra:
 - Sitio geográfico donde se toma la muestra.
 - Fecha y hora del muestreo.

9. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE DE LA MUESTRA

9.1. IDENTIFICACIÓN

El profesional responsable de la toma de muestra, tendrá en cuenta las siguientes observaciones:

- a. Deberá tener presente que la escogencia de los especímenes debe hacerse de forma aleatoria en el lote a muestrear.
- b. La cantidad de pescados a escoger será directamente proporcional al número de muestras requeridas por el laboratorio (es importante tener en cuenta que para cada muestra se debe diligenciar un acta de toma de muestra)
- c. La información sobre el número de muestras a tomar por cuenta se encuentra especificada en el cronograma de muestreo
- d. El profesional debe incluir la procedencia de cada espécimen, para lo cual deberá consultar con el pescador el sitio exacto de captura de pescado.

10. ROTULADO DEL CONTENEDOR ISOTÉRMICO

El contenedor isotérmico, el cual contiene: las muestras, pilas refrigerantes necesarias y material aislante suficiente, debe cerrarse y asegurarse con la cinta de seguridad del INVIMA.

Posteriormente se identificará mediante un rótulo que contiene la siguiente información:

- Enviado por: (personal, encargado del muestreo)
- Enviado a: (Dirección del laboratorio responsable del análisis)
- Establecimiento
- Fecha de muestreo

CUENCA	DEPARTAMENTO	LOCALIDAD O MUNICIPIO	nov	dic	marzo	abril	mayo	jun	jul	agost	sept	oct	nov	dic	total
Bogotá			15	15											30
amazonas	Amazonas	Leticia			14		15	15		15	15	10	15	15	114
Orinoco	Vichada	Puerto Carreño							19			7			26
	Guainía	Puerto Inírida								8		8			16
	Meta	Puerto López									10		15		25

Anexo 1 Cronograma Mota

11. REFERENCIA

- FIGUEROA NAVARRETE A. Mercurio y metilmercurio. Capítulo 11. Organización Panamericana de la Salud. BVSDE. Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. 1990. Tomado el 27 de agosto de 2014 en <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/eco/016750/016750-mercurio.pdf>
- OMS. Organización Mundial de la Salud. El mercurio y la salud. Efectos sanitarios de la exposición al mercurio. 2013. Tomado 27 de mayo de 2014 en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/es/>
- OMS. Organización Mundial de la Salud. Salud Pública y Medio Ambiente. Preguntas frecuentes: el mercurio y la salud. 2011. Tomado 27 de mayo de 2014 en http://www.who.int/phe/chemicals/faq_mercury_health/es/

- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). Evaluación Mundial Sobre el Mercurio. Publicado por el PNUMA Productos Químicos. Ginebra, Suiza Diciembre de 2002. Tomado el 27 de mayo de 2014 en <http://www.chem.unep.ch/mercury/GMA%20in%20F%20and%20S/final-assessment-report-Nov05-Spanish.pdf>
- Corporación Colombia Internacional y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. "Informe Técnico Regional Cuencas del Magdalena, Sinú y Atrato. Pesca y Acuicultura Colombia 2009
- Corporación Colombia Internacional y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Informe Técnico Regional Cuencas del Orinoco y Amazonas. Pesca y Acuicultura Colombia 2009