



RESULTADOS
DEL
PLAN NACIONAL DE
RESIDUOS
2016

Dra. Heilyn Fernández Carvajal

Contenido

PROGRAMA NACIONAL DE RESIDUOS DE MEDICAMENTOS Y CONTAMINANTES NATURALES EN ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	3
Introducción	3
Funciones del PRONARE.....	5
Evaluación y Selección del Medicamento o contaminante a monitorear	6
RESULTADOS DE ANÁLISIS EN ANIMALES TERRESTRES PRODUCTORES DE ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO AÑO 2016.....	8
Información técnica de los ensayos de laboratorio	9
Lactonas Macroclícas.....	11
Benzimidazoles.....	14
Organofosforados	16
Organoclorados y Policlorinados Bifenilos (PCBs).....	18
Estilbenos	21
Metales Pesados	23
Cloranfenicol	24
Anabólicos	26
Antibióticos	29
ANÁLISIS REALIZADOS EN PRODUCTOS PESQUEROS EN EL AÑO 2016	31
Análisis microbiológicos	34

PROGRAMA NACIONAL DE RESIDUOS DE MEDICAMENTOS Y CONTAMINANTES NATURALES EN ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

Introducción

La producción y el consumo de productos de origen animal son de gran importancia para todos los costarricenses. El aumento de la población y por consiguiente el consumo de alimentos, aunado a la disminución de área utilizada para producir alimentos de origen animal hace que tengamos que producir más proteína animal en menos área de terreno.

El rendimiento de la producción animal se ve continuamente afectada por el apareamiento de enfermedades. Es fundamental proteger los productos de origen animal frente a estos organismos o agentes etiológicos, para evitar la muerte, disminución del rendimiento del hato productivo, asegurar el bienestar animal y la protección del ser humano de las enfermedades potenciales que pueden transmitirse a través de los animales produciendo productos de origen animal sanos e inocuos.

Uno de los medios más comunes de protección de los animales contra los efectos de los organismos nocivos consiste en el uso de medicamentos veterinarios. Sin embargo su uso puede tener como consecuencia la presencia de residuos en niveles que podrían exceder los LMR en los animales tratados y por ende en sus productos y subproductos podrían representar un riesgo potencial al consumidor.

Dado que la Salud Pública es de interés nacional es imprescindible velar por que estos residuos no estén presentes en cantidades que supongan un riesgo inaceptable para los seres humanos, animales y el ambiente. Los Límites Máximos de Residuos (LMR) deben establecerse en el nivel más bajo que pueda alcanzarse según las Buenas Prácticas Veterinarias (BPV) con miras de protección al consumidor.

El Gobierno de Costa Rica y específicamente el Ministerio de Agricultura y Ganadería delegando en el Servicio Nacional de Salud Animal tienen entre sus atribuciones dadas por Ley SENASA N° 8495 el realizar en forma integral la inspección de los alimentos de origen animal para el consumo humano. Esta se dará a través de la acción coordinada de los diferentes departamentos de esta Dirección; además contará con la participación de organizaciones civiles involucradas y relacionadas en esta materia; con lo cual podemos garantizar alimentos nutritivos e inocuos protegiendo con esto la salud del consumidor y el ambiente además poder mantener abiertos los mercados internacionales para nuestros productos y ser confiables a nuestros socios comerciales

Para cumplir con lo estipulado por el estado costarricense el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) creó el Programa Nacional de Residuos (PNR) con la finalidad de:

- evaluar la efectividad de buenas prácticas veterinarias en el uso de los medicamentos que aseguren que los productos y sub productos de origen animal son seguros y cumplen con los límites de residuos considerados como aceptables para el consumo humano.
- identificar cuando las buenas prácticas veterinarias se hayan desviado de los procedimientos así como la implementación de las acciones correctivas apropiadas.
- identificar el uso ilegal de medicamentos en los animales productivos y prevenir que estos ingresen a la cadena alimenticia.
- en conjunto con otras dependencias del SENASA tomar las acciones correctivas y con esto mitigar o eliminar los residuos de medicamentos de los animales de los propietarios infractores.

Funciones del PRONARE

El Encargado del Programa Nacional de Residuos debe coordinar con las diferentes direcciones del Servicio Nacional de Salud Animal para que el uso de medicamentos se lleve a cabo acorde con nuestra realidad en cuanto enfermedades y manejo zootécnico existentes en el país, que no ponga en peligro la salud pública, animal o ambiente. Además de no poner en peligro la comercialización de nuestros productos con nuestros socios comerciales. Dentro de estas direcciones el registro de todo medicamento deberá evaluar al menos:

- propiedades químicas y físicas del compuesto
- modo de acción del compuesto
- estudios toxicológicos
- estudios residuales en los cultivos indicados
- estudios residuales en especies animales indicadas
- efectos en el ambiente
- estudios de eficiencia

Coordinar con las diferentes direcciones y organismos el Aseguramiento de las “Buenas Prácticas Veterinarias” en el uso de los medicamentos en la pecuaria nacional a nivel de campo y su constatación en cualquier punto de la cadena alimenticia

Coordinar con los diferentes Departamentos para asegurar que los Límites Máximos de Residuos (LMR) en tejidos animales al momento de la ingesta se encuentran por debajo de los niveles permitidos y ser considerados como seguros para el consumo humano.

Además el Coordinador del Programa Nacional tendrá las siguientes tareas:

1. Implementar junto con otras direcciones y Entes Nacionales el Establecimiento de Límites Máximos de Residuos de los

medicamentos en los tejidos de los animales usados en la ganadería nacional.

2. Coordinar en conjunto con otros Departamentos en manera de lo posible los Períodos de Retiro de cada principio activo, formas de aplicación y ver que las distintas marcas comerciales se comporten dentro del animal administrado aplicado con una cinética comparable, ya que la persistencia de dichos vehículos pueden cambiar la permanencia de residuos en el animal.
3. Coordinar con el fin de implementar o adaptar de la manera idónea los métodos de análisis que se llevan a cabo en el Laboratorio LANASEVE (Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios) y otros laboratorios con ensayos oficializados para la detección de Residuos (Pruebas de Screening o Confirmatorias) para armonizar a nivel nacional y con nuestros socios comerciales
4. Coordinar en conjunto con la Dirección de Registro de Medicamentos y la Dirección de Operaciones u otros Centros de Educación Superior para llevar a cabo los ensayos de campo para recomendar los tiempos de retiro.

Evaluación y Selección del Medicamento o contaminante a monitorear

En general no es factible monitorear todos los residuos de medicamentos, ni es necesario para proteger adecuadamente la salud pública. Sin embargo es importante monitorear aquellos medicamentos que pueden presentar un riesgo por lo cual es importante definir cuáles son los grupos de residuos que serán controlados en forma anual por el programa haciendo énfasis en aquellos que representan mayor riesgo.

Por lo que debemos implementar un sistema con base científica y criterio técnico el cual permita una categorización de los residuos en cuanto a su impacto potencial en la Salud Pública, de tal manera que pueda servir como una guía útil en la planificación y asignación de recursos para aquellos residuos que se consideren de mayor riesgo potencial.

Para esta categorización se tomará en cuenta los parámetros establecidos por organismos internacionales como el Codex u otros organismos reconocidos por la comunidad científica; entre los criterios aplicados tenemos:

- toxicidad del compuesto
- especie en que se utiliza y su importancia en cuanto al consumo
- uso del medicamento
- persistencia en el ambiente
- resultados de monitoreos/vigilancia anteriores
- disponibilidad y capacidad de metodología analítica
- preocupación internacional acerca de los residuos del plaguicida y contaminantes

Tomando en cuenta los parámetros anteriormente descritos el Programa Nacional de Residuos en conjunto con las Direcciones Nacionales diseñará e implementará el Plan anual de los residuos a tomar en cuenta para el monitoreo.

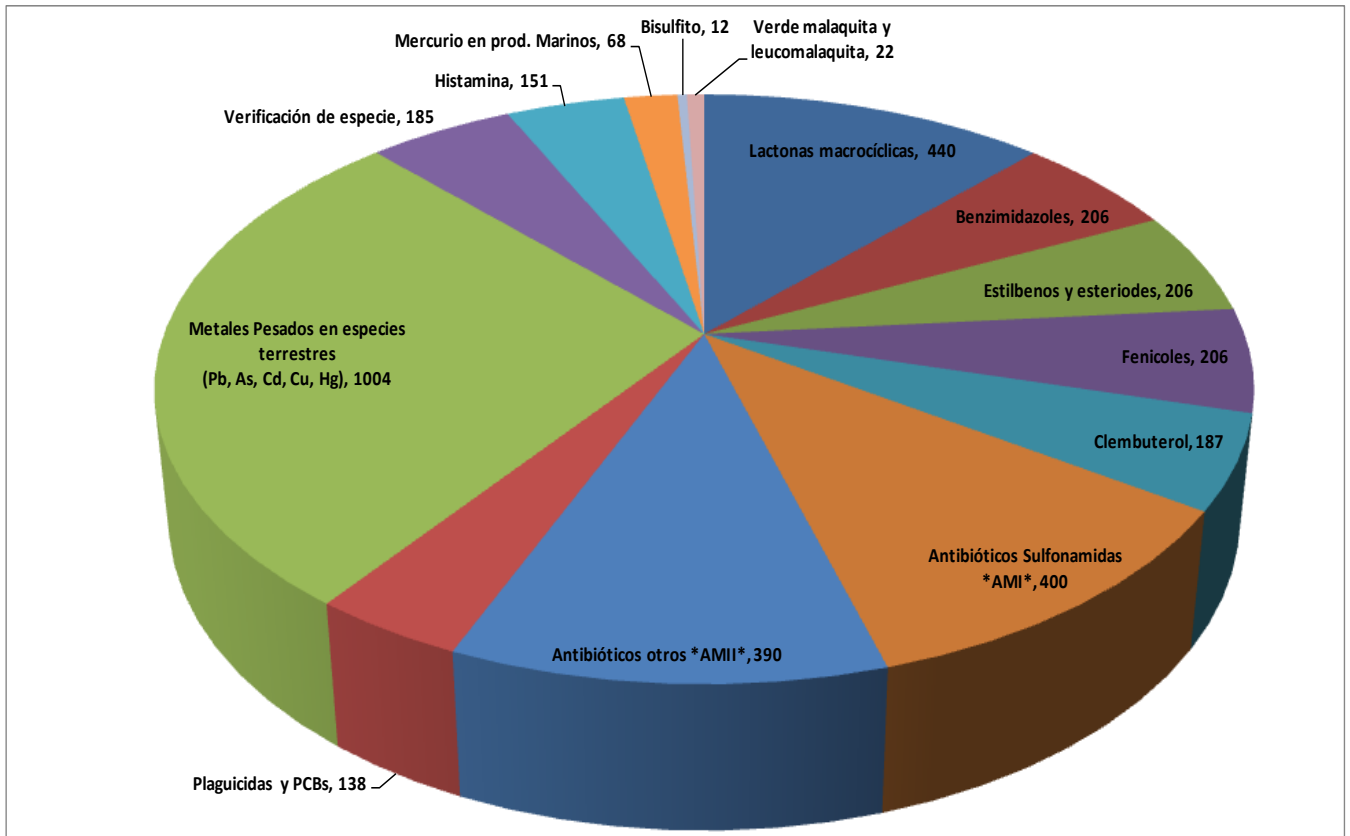
RESULTADOS DE ANÁLISIS EN ANIMALES TERRESTRES PRODUCTORES DE ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO AÑO 2016

Durante el año 2016 se ejecutó el monitoreo de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes por parte del Programa Nacional de Residuos (PNR) del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) en todas las especies productoras de alimentos con el fin de resguardar la salud del consumidor costarricense y mantener la confianza de los socios comerciales de los alimentos que comercializan con nuestro país. Los resultados de este monitoreo se detallan en este informe. Este documento además, incluye comentarios sobre los resultados obtenidos en el monitoreo durante el año 2016 y las acciones tomadas cuando se presentó concentraciones arriba de las consideradas como seguras para el consumo humano (LMR; límites máximos de residuos).

Los consumidores esperan que los productos de origen animal sean nutritivos y que no contengan residuos que puedan ocasionar un riesgo para la salud o el ambiente. Sin embargo los animales necesitan ser tratados con medicamentos con el fin de prevenir o tratar enfermedades que pueden algunas de ellas ser transmitidas al ser humano; así como también mediante el uso de medicamentos aumentar la producción animal. Por lo tanto debe haber un equilibrio entre estos parámetros de la protección al consumidor, bienestar de los animales y la producción de alimentos de origen animal para el consumo humano.

Con el fin de tomar en cuenta lo anterior; el uso de Límites Máximos de Residuos y los Tiempos de Retiro, basados en las Buenas Prácticas en el uso de Medicamentos Veterinarios juega un rol preponderante para la protección de los consumidores.

En forma general podemos afirmar que con excepción de las ivermectinas en bovinos y mercurio en productos pesqueros no se detectaron niveles significativos o por arriba de los Límites Máximos de Residuos en las matrices y especies monitoreadas.



Información técnica de los ensayos de laboratorio

Los ensayos de análisis son realizados en el Laboratorio Oficial LANASEVE y laboratorios con ensayos oficializados.

El LANASEVE cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma INTE-ISO/IEC 17025:2005 que aplica para todas las dependencias a su cargo. En el caso particular de la Unidad de Residuos y Contaminantes en Alimentos de origen Terrestre (RECAT) y la Unidad de Residuos y Contaminantes en Alimentos de origen Acuático (RECAA), los cuales se siguen los lineamientos del Procedimiento IA-RECAT-PE-004 Aseguramiento de la

Calidad, para evaluar y evidenciar el cumplimiento de los parámetros de desempeño de los ensayos, especialmente la veracidad, la precisión y la sensibilidad. Este procedimiento es concordante con las regulaciones internacionales dispuestas por el Codex Alimentarius CAC/GL 79-2006 y CE/657/2002 de la UE relacionadas con las disposiciones de validación y de aseguramiento de la calidad de los métodos para la determinación de medicamentos veterinarios de los países miembro y terceros países. Cabe mencionar que el IA-RECAT-PE-004 establece la ejecución de controles internos (tanto de muestras contaminadas como blancos) que acompañan el análisis de las muestras, así como la participación en rondas interlaboratoriales o pruebas de aptitud, cuya frecuencia es anual, con el fin de evaluar la optimización y el desempeño de rutina.

Así mismo, los estándares empleados para las curvas de calibración son estándares grado analítico. Lo anterior demuestra la trazabilidad del método contra patrones de reconocimiento internacional.

Se han reportado, participación en rondas inter-laboratoriales con organizadores europeos acreditados bajo la norma ISO/IEC 17043:2010.

De igual manera, los laboratorios con ensayos oficializados cumplen y deben cumplir con los requerimientos técnicos del desempeño de los ensayos oficializados ofrecidos, de manera que se asegure la competencia técnica de los resultados de laboratorio. A esto se aúna, que los ensayos oficializados por otros Laboratorios autorizados son sujetos a Auditorías por parte de la Unidad de Oficialización del SENASA para constatar la constancia de dicha competencia técnica, así como el aumento del alcance de ensayos de laboratorio.

Lactonas Macroclícas

Los parásitos internos y externos afectan a todos los animales productivos y no productivos, lo que puede causar pérdidas económicas de gran magnitud. Por lo anterior los productores han encontrado en estos fármacos un aliado en la lucha contra los parásitos. Los principales grupos registrados en nuestro país son las Avermectinas y los Benzimidazoles.

Dentro del grupo de las Avermectinas se incluyó en el monitoreo del año 2016 la ivermectina, abamectina y doramectina, y los residuos son determinados por el ensayo HPLC-FL (Cromatografía líquida de alta resolución acoplado a detector de Fluorescencia), en condición de acreditado por el Ente Costarricense de Acreditación.

El muestreo fue realizado por personal oficial del DIPOA, Dirección de Cuarentena y la Dirección de Operaciones en forma imprevista y aleatoria, de acuerdo a los procedimientos de muestreo estipulados por el LANASEVE

De estos compuestos se encuentran registrados en el país de la manera siguiente: ivermectina con un total de 100 medicamentos registrados, doramectina 14, moxidectina 1 y abamectina 2; para especies tales como: bovinos, suinos, ovinos, aves de corral y equino.

El monitoreo realizado durante el año 2016 se hizo de la siguiente manera:

Tabla N° 1. Muestras de Lactonas Macrocíclicas en el año 2016

Lactonas macrocíclicas			
Especie	Matriz	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Bovinos	Hígado y músculo	283	2
	Leche	69	0
Cerdos	Hígado y músculo	73	0
Camarón	Músculo	4	0
Tilapia	Músculo	8	0
Pargo y trucha	Músculo	3	0
Total		440	0

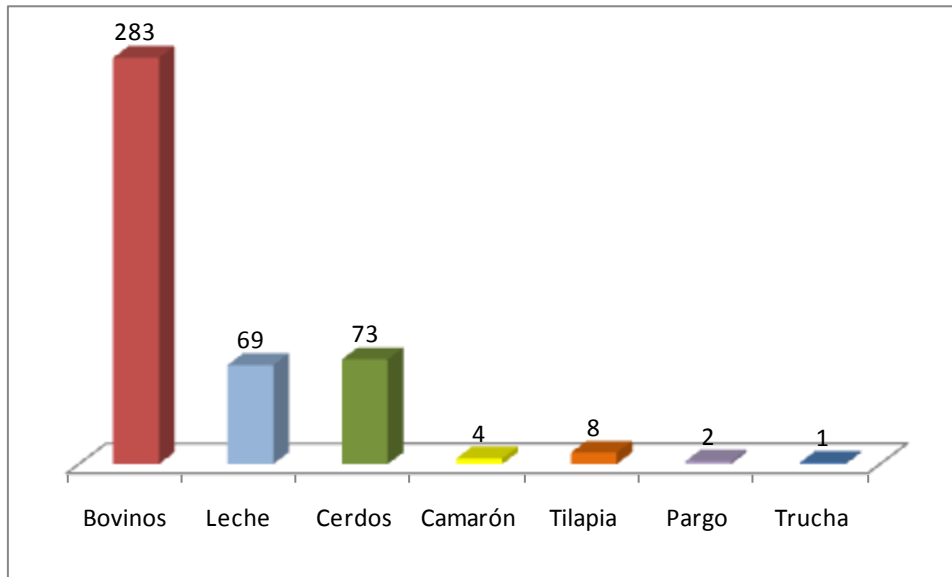


Gráfico N°1. Análisis de Lactonas Macrocíclicas por especie durante el 2016

De estas muestras dos de ellas se detectó niveles arriba del LMR (100 $\mu\text{g}/\text{kg}$), de las cual fue en de bovinos, estos casos ocurrieron en los primeros meses de los años 2016 y se tomaron medidas de contingencia adecuadas y se monitorizó cambiado a un sistema de vigilancia selectivo. *Ver cuadro 1.*

Es importante señalar que, a partir de octubre de 2016, según una nueva evaluación realizada en la 81ª reunión del JECFA, el Codex Alimentarius recomienda la adopción de los nuevos límites máximos de residuos en bovinos (800 $\mu\text{g} / \text{kg}$ en hígado, 400 $\mu\text{g} / \text{kg}$ en grasa, 100 $\mu\text{g} / \text{kg}$ en riñón y 30 $\mu\text{g} / \text{kg}$ en músculo).

Benzimidazoles

El otro grupo de desparasitantes internos del grupo de los Benzimidazoles representa una cantidad de productos de amplio espectro que ha sido muy utilizado en diferentes especies animales. Según la literatura científica algunos de los compuestos de este grupo tienen una acción teratogénica por lo que tiene una limitante para hembras gestantes.

Dentro de los compuestos del grupo de los benzimidazoles tenemos registrados en el país: albendazol con 32 medicamentos registrados, febendazol 45, fenbendazol 31, febantel 3, mebendazol 3 y oxibendazol 3, todos estos para uso en las siguientes especies: bovinos, suinos, aves de corral, equinos, ovinos y suinos.

Tabla N° 2. Cantidad de muestras de benzimidazoles y especie.

Benzimidazoles			
Especie	Matriz	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Aves	Músculo	56	0
	Huevo	39	0
Bovinos	Músculo	206	0
Porcinos	Músculo	46	0
Camarón	Músculo	7	0
Tilapia	Músculo	13	0
Pargo y trucha	Músculo	2	0
Total		369	0

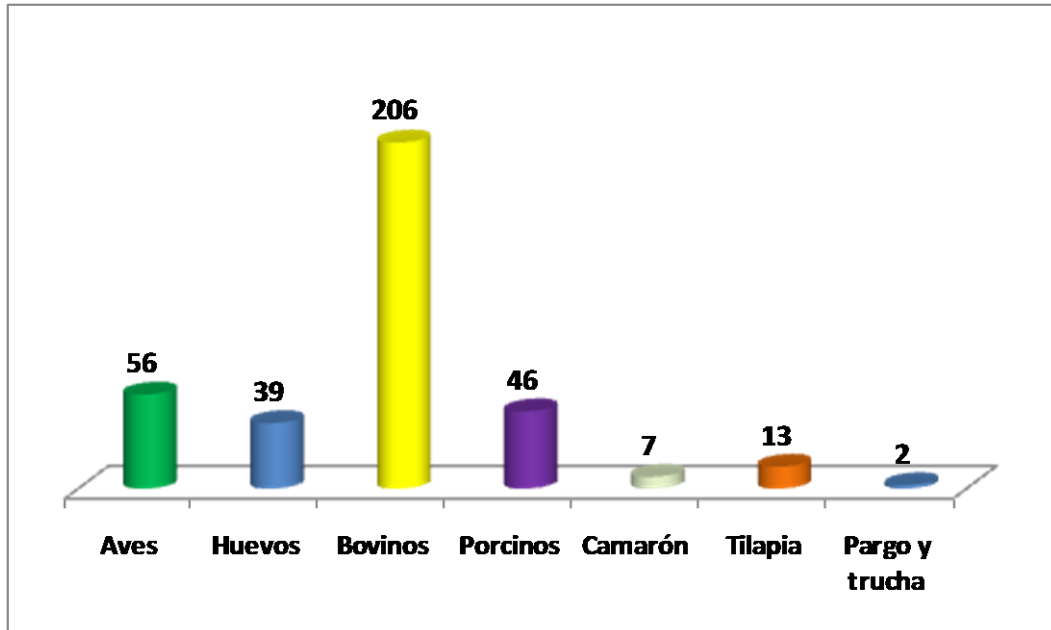


Gráfico 2. Número de muestras Benzimidazoles por especie año 2016

Como se puede observar en el gráfico número 2 en cuanto al monitoreo del grupo de desparasitantes internos del grupo de los Benzimidazoles se hizo basado en la capacidad analítica del laboratorio, de estos el albendazol y febendazol es el que tienen un mayor registro en nuestro país. Sin embargo debido a la cinética de este grupo de compuestos los cuáles se metabolizan y se eliminan rápidamente las probabilidades de encontrarse niveles que puedan representar un riesgo para la salud son muy bajas.

Así mismo, cabe destacar que la metodología utilizada para el análisis de los benzimidazoles a partir del 2015 este grupo de medicamentos veterinarios fue incluido dentro del ensayo de multiresiduos por HPLC-MS/MS.

Organofosforados

Este grupo de compuestos se han utilizado en nuestro país desde hace muchos años en medicina veterinaria tanto en la parte agrícola para el control y combate de plagas como para los parásitos externos en los animales por ejemplo garrapatas, piojos, moscas etc.

Estos productos son inhibidores de la colinesterasa que están clasificados de acuerdo a la clasificación toxicológica de la OMS en compuestos que van desde extremadamente tóxicos, altamente tóxicos, medianamente tóxicos, etc. y que ocupan en conjuntos con otro grupo de inhibidores de colinesterasa como los carbamatos la mayoría de intoxicaciones agudas y crónicas en el país de acuerdo a los datos del Centro Nacional de Intoxicaciones (Hospital Nacional de Niños).

En general el metabolismo de los organofosforados se da principalmente por la vía hepática mediante el sistema microsomal P-450 eliminándose tanto por la vía urinaria y fecal en forma rápida.

Dentro de los productos registrados en la Dirección de Registro de medicamentos del SENASA están: diazinón 2, etión 4, coumafós 3, diclorvós 10, Clorpirifos 5 y triclofón 10,. En la parte agrícola existen aproximadamente 194 productos registrados, principalmente utilizados como parasitarios externos contra garrapatas, moscas, gusaneras, etc.

Tabla N°3. Monitoreo por especie y número Organofosforados 2016

Organofosforados			
ESPECIE	Matriz	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Ave	Grasa y músculo	25	0
Bovino	Grasa y músculo	79	0
Porcino	Grasa y Músculo	34	0
Tilapia	Músculo	6	0
Camarón	Músculo	3	0
Total		147	0

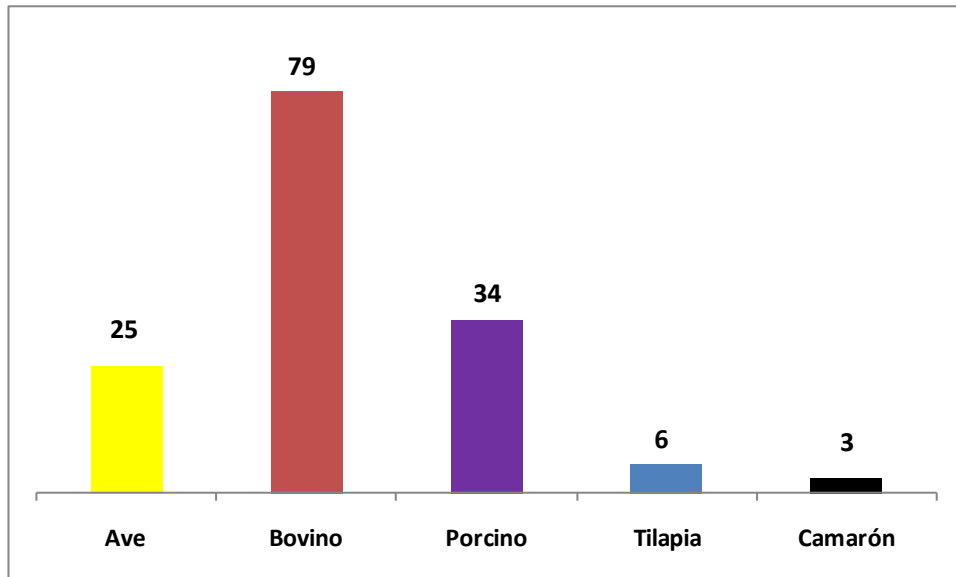


Gráfico N° 3. Muestras organofosforados por especie año 2016

Organoclorados y Policlorinados Bifenilos (PCBs)

Este grupo de compuestos se utilizó principalmente en nuestro país para la campaña contra la malaria, específicamente para controlar el mosquito transmisor de la enfermedad y en medicina veterinaria para combatir y controlar las parasitosis externas.

Estos productos debido a su gran liposolubilidad e alta persistencia en los seres vivos y en el ambiente fue prohibido en Costa Rica mediante el decreto de control de Organoclorinados N° 12961-A SPPS., del 31 de Agosto de 1981.

Es importante mencionar que estos contaminantes también han sido prohibidos para el uso en los cultivos agrícolas con la excepción del endosulfán el cual es vendido bajo receta de un profesional en ciencias agronómicas.

Tabla N°4. Análisis por especie Organoclorados año 2016

Organoclorados			
ESPECIE	Matriz	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Ave	Grasa y músculo	25	0
Bovino	Grasa y músculo	79	0
Porcino	Grasa y Músculo	34	0
Tilapia	Músculo	6	0
Camarón	Músculo	3	0
Total		147	0

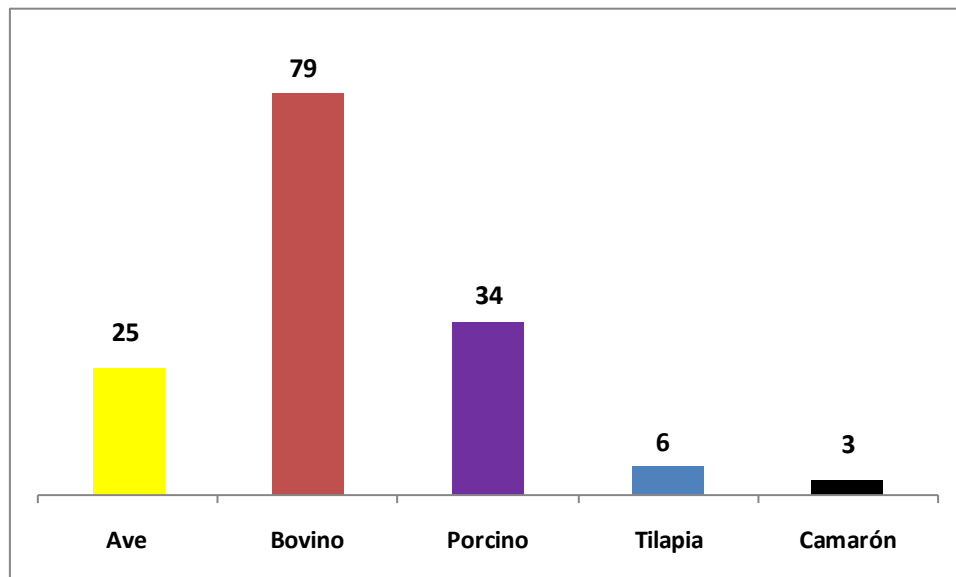


Gráfico N° 4. Número de análisis por especie organoclorados

Este tipo de contaminantes ha sido muy estudiado principalmente en las zonas de alto riesgo o sea las zonas malaricas como son la zona norte y la zona atlántica. En este grupo se monitorean el grupo de DDT y sus metabolitos, aldrín, endrín, dieldrín, lindano y hexaclorociclohexano entre otros y en este año no se encontró ninguna muestra con residuos en tejido adiposo de los productos de origen animal para consumo humano.

Estilbenos

Son productos utilizados con fines reproductivos y anabólicos principalmente en bovinos utilizados como implantes. Dentro de este grupo se encuentran el dienestrol, hexestrol y el dietilstilbestrol. El dietilstilbestrol ha sido comprobado que produce cáncer principalmente cervical por lo que fue prohibido su uso en Costa Rica como promotor del crecimiento mediante el decreto N° 7269-A-SPPS del 11 de setiembre de 1975.

Sin embargo este producto es monitoreado con el fin de verificar que no se utilice en el mercado negro y además por su alta percepción de riesgo es demandado por nuestros socios comerciales. Este compuesto se ha venido monitoreando a través de los años y no se ha tenido ninguna muestra con niveles de este grupo hormonal.

Tabla N° 6. Muestreo de estilbenos y esteroides por especie año 2016

Hormonas (Estilbenos y Esteroides)			
Especie	Matriz	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Aves	Músculo	56	0
Bovinos	Músculo	206	0
Porcinos	Músculo	46	0
Camarón	Músculo	7	0
Tilapia	Músculo	13	0
Pargo y trucha	Músculo	2	0
Total		330	0

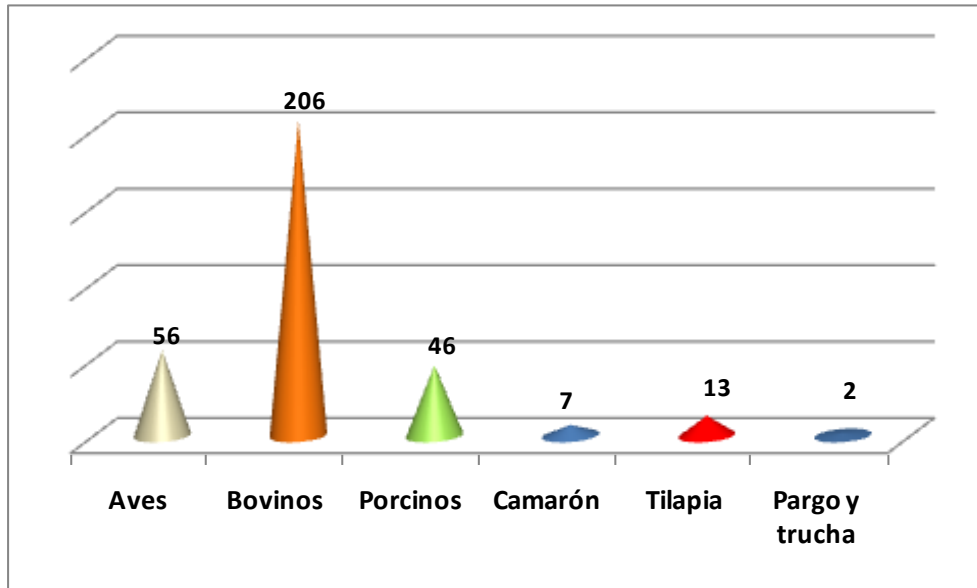


Gráfico N° 7. Número de muestras hormonales por especie año 2016

Es importante mencionar que en el caso de las tilapias se permite su uso en la primera etapa con el fin de reversión del sexo, por lo tanto su análisis se lleva a cabo en las etapas posteriores con resultados negativos.

Metales Pesados

Los metales pesados son contaminantes que tienen una repercusión negativa en la situación del ecosistema y la salud del ser humano. Hoy en día se conoce más sobre los efectos de estos elementos cuya exposición está relacionada con problemas de salud como retraso en el desarrollo, daños en el riñón, varios tipos de cáncer e incluso casos de muerte.

Uno de las posibles fuentes de contaminación para estos elementos químicos son los alimentos y dentro de estos los productos de origen animal que pueden contaminarse en el ambiente.

Dentro de los elementos químicos que el Programa Nacional de Residuos escogió para ser monitoreados durante el año 2016 están cadmio, mercurio, arsénico y plomo

De los resultados obtenidos se detectaron pocas muestras con niveles de cadmio en su mayoría por debajo de los LMR y en pescado (principalmente los pelágicos) se encontraron niveles de mercurio arriba de los considerados como seguro para el consumo humano.

Tabla N° 7. Análisis de metales en el año 2016

Especie	Metales Pesados					Matriz
	Cadmio	Plomo	Arsénico	Cobre	Mercurio	
Bovinos	127	71	71	68	69	Músculo
	58	50	50	0	80	Leche
Aves	50	41	41	0	0	Músculo
Porcinos	61	55	55	0	0	Músculo
Camarón	8	3	0	0	2	Músculo
Tilapia	25	19	0	0	66	Músculo
Gran Total	1070					

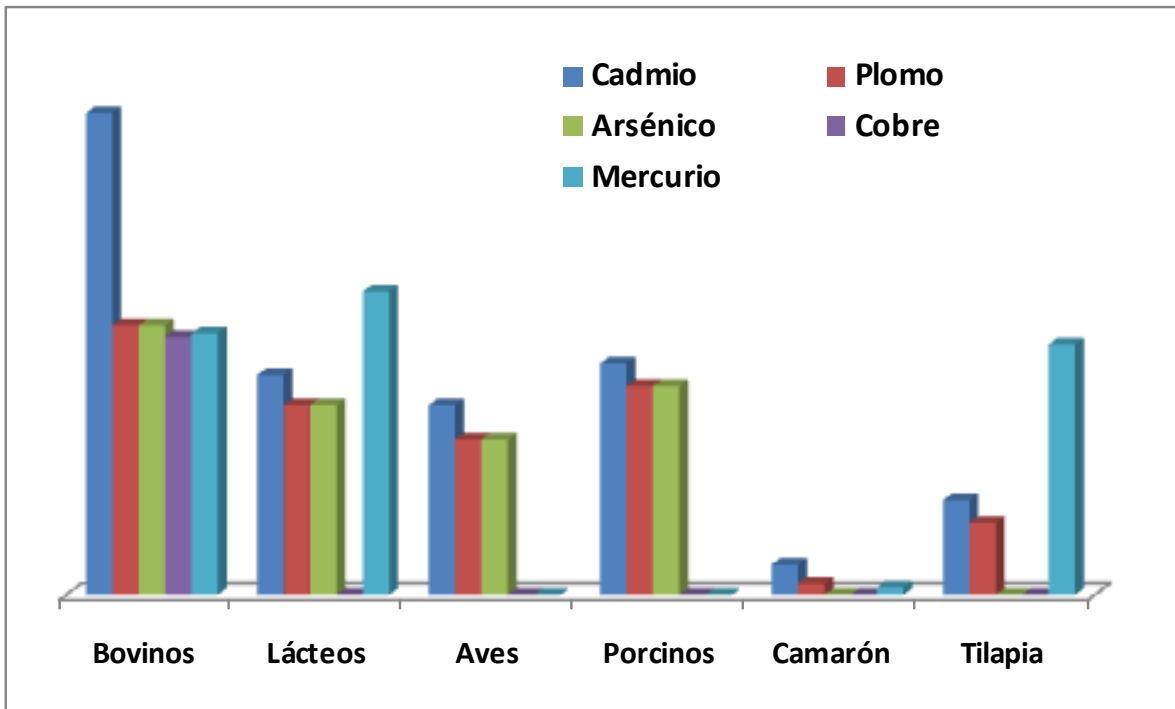


Gráfico N° 8. Número de análisis de metales pesados por especie en el año 2016.

Cloranfenicol

Es un antibiótico de acción bacteriostática de amplio espectro que fue indicado para todas las especies domésticas y utilizado por diferentes vías de administración.

La administración de cloranfenicol en seres humanos se ha relacionado con diversos episodios de anemia aplásica, síndrome gris del recién nacido y su uso en medicina veterinaria se encuentra prohibido en nuestro país y en casi todos los países del mundo.

Tabla N°8. Monitoreo Cloranfenicol año 2016

Fenicoles (Cloranfenicol, Tianfenicol, Florfenicol)			
Especie	Matriz	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Aves	Músculo	56	0
	Huevo	39	0
Bovinos	Músculo	206	0
Porcinos	Músculo	46	0
Camarón	Músculo	7	0
Tilapia	Músculo	13	0
Pargo y trucha	Músculo	2	0
Total		369	0

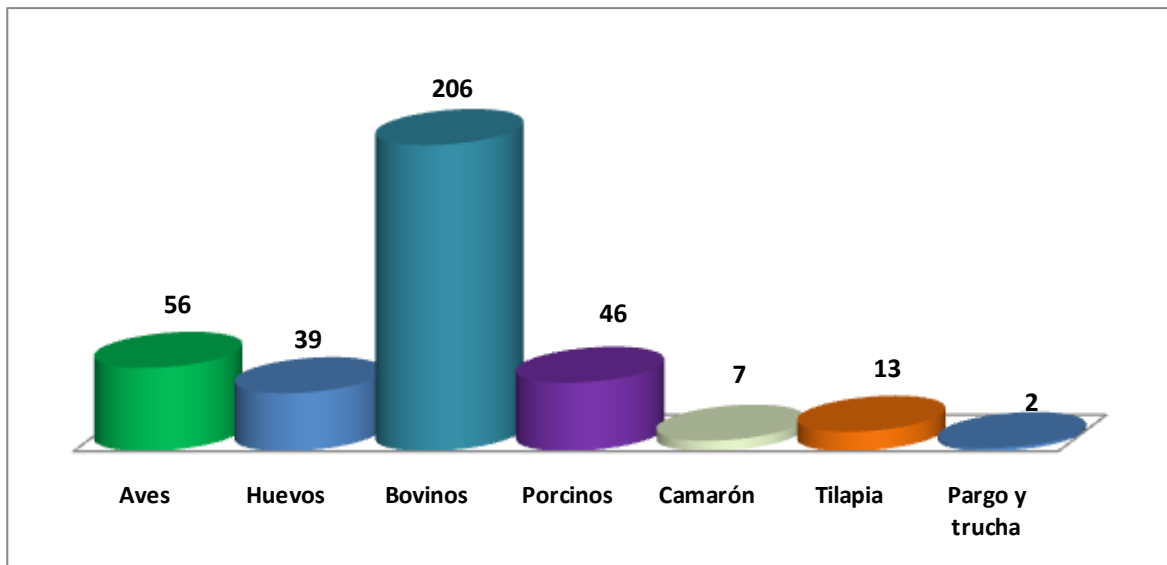


Gráfico N° 9. Muestras para analisis de fenicoles por especie 2016

Este producto aunque está prohibido su uso en el país para animales productores de alimentos para consumo humano se monitorea con el fin de verificar que no esté siendo utilizado en forma clandestina o ilícita en las distintas especies productoras de alimento, además que su monitoreo/vigilancia suele ser de requisito para los socios comerciales.

El grado de cumplimiento con respecto a lo programado fue del 100 %, considerando que fue incluido como análisis de rutina en el ensayo de laboratorio confirmatorio por HPLC-MS/MS.

Con respecto al registro de medicamentos veterinarios de Tianfenicol y Florfenicol, actualmente su uso está autorizado en bovinos, suinos y aves. Estos medicamentos son principalmente para el tratamiento de afecciones respiratorias causadas por agentes bacterianos. Actualmente en el 2016 existen los siguientes productos registrados: Tianfenicol 2 y Florfenicol 44.

Anabólicos

a. Ractopamina (β -adrenérgico)

La ractopamina es un anabólico utilizado principalmente para incrementar la tasa de ganancia de peso corporal en animales. En Costa Rica únicamente existe el registro autorizado de 2 productos en la producción porcina.

En el año 2016 fueron realizados 191 análisis en músculo bovino, de los cuales ninguno sobrepasó los niveles considerados como seguros.

b. Clembuterol (β -agonista)

Es un medicamento beta adrenérgico con acción primaria, es un potente broncodilatador, además es usado como tocolítico con efecto β_2 agonista que produce una relajación del músculo liso del útero.

Además es un producto que se puede usar como anabólico en el alimento para los animales, sin embargo debido a su farmacocinética ha sido utilizado de manera inapropiada por lo que puede haber grandes concentraciones en el hígado lo que permite intoxicaciones en personas sensibles a problemas respiratorios. Se han señalado muertes en España, Francia, Méjico, etc. Por esta razón el Clembuterol no está registrado en nuestro país, por lo que su uso sería considerado ilegal.

Con el fin de verificar que este beta agonista no esté siendo utilizado en forma fraudulenta en nuestro país se hace un monitoreo de investigación para demostrar que este medicamento no se usa en animales productores de alimentos.

Tabla N° 9. Monitoreo Clembuterol durante año 2016

Clembuterol			
Especie	Matriz	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Bovinos	Orina	62	0
Porcinos	Orina	60	0
Total		122	0

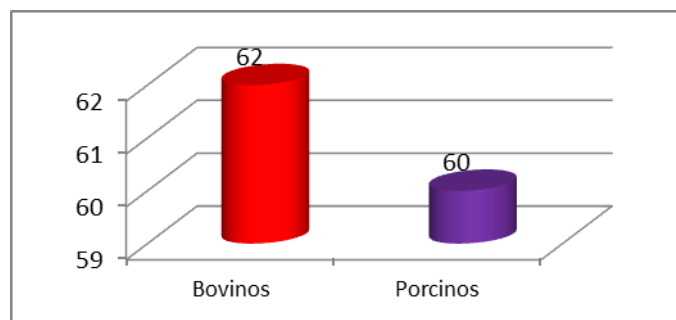


Gráfico N° 10. Análisis Clembuterol realizado 2016

Este tipo de análisis se realizó en el 2016 por un método screening en orina y de los análisis realizados no hubo detección de residuos de este anabólico.

c. Zeranol (Ácido Resorcílico)

El Zeranol es un anabólico natural no hormonal el cual es utilizado para incrementar la tasa de ganancia de peso en animales de producción (promotor de crecimiento). En Costa Rica existen 3 productos autorizados para bovinos y 2 para ovinos.

Tabla N° 10. Monitoreo de Zeranol durante año 2016

Zeranol			
Especie	Matriz	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Bovinos	Músculo	206	0
Porcinos	Músculo	46	0
Total		252	0

A la fecha sobre el año 2016 no se ha reportado resultado no conforme de los anabólicos analizados por el LANASEVE. Para el año 2017 el análisis de estos residuos han sido incluidos dentro del ensayo por Multiresiduos HPLC-MS/MS

Antibióticos

Los antibióticos han sido utilizados para prevenir, tratar enfermedades y mejorar la producción de carne en los animales, produciendo más proteína de origen animal en menos área para una mayor población; además de prevenir las zoonosis.

Sin embargo en las últimas décadas su uso indiscriminado ha levantado preocupaciones sobre la Resistencia Antimicrobiana (RAM) que científicamente se ha evidenciado en los últimos años. Por ende, nuestro país en los últimos 3 años se viene fortaleciendo el monitoreo de estas sustancias, de manera que responda a las preocupaciones nacionales e internacionales, así como la tan importante protección a nuestros consumidores.

En nuestro país existen diversos tipos de familias o grupos de antibióticos utilizados para diferentes enfermedades y especies animales y se hallan registrados cerca de once mil productos en nuestro país, los cuales son utilizados en bovinos, suinos, aves, equinos y producción acuícola.

La lista de antibióticos como grupo/familia o de manera individual que están dentro del monitoreo, son: sulfonamidas, quinolonas, ceftiofur, tetraciclinas, estreptomina, tilosina, dapsona y trimetropim en tejido muscular de las especies animales anteriormente citadas. Y a su vez se analizan β -lactámicos en leche fluida, los siguientes analitos: cefalosporinas y penilicinas. Estos ensayos son realizados inicialmente por ensayos screening y posteriormente son confirmados por la metodología de HPLC-MS/MS.

Reconociendo que existen producciones de menor volumen en nuestro país, pero igualmente importantes para nuestros consumidores, es que a partir del 2015 se incluye en el Plan Nacional de Residuos el monitoreo en miel de abeja y equino, inicialmente para conocer el estatus de uso de algunos medicamentos veterinarios en estas producciones y así ser incorporados en el Plan.

Tabla N° 11. Monitoreo de antibióticos por especie en el año 2016 de consumo nacional.

Antibióticos			
Especie	Matriz	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Bovinos	Músculo	291	0
	Leche	122	0
Aves	Músculo	232	0
	Huevo	114	0
Porcinos	Músculo	104	0
Abejas	Miel de abeja	40	0
Camarón	Músculo	12	0
Tilapia	Músculo	30	2*
Total		945	0

*Este dato se repite en la tabla N. 14.

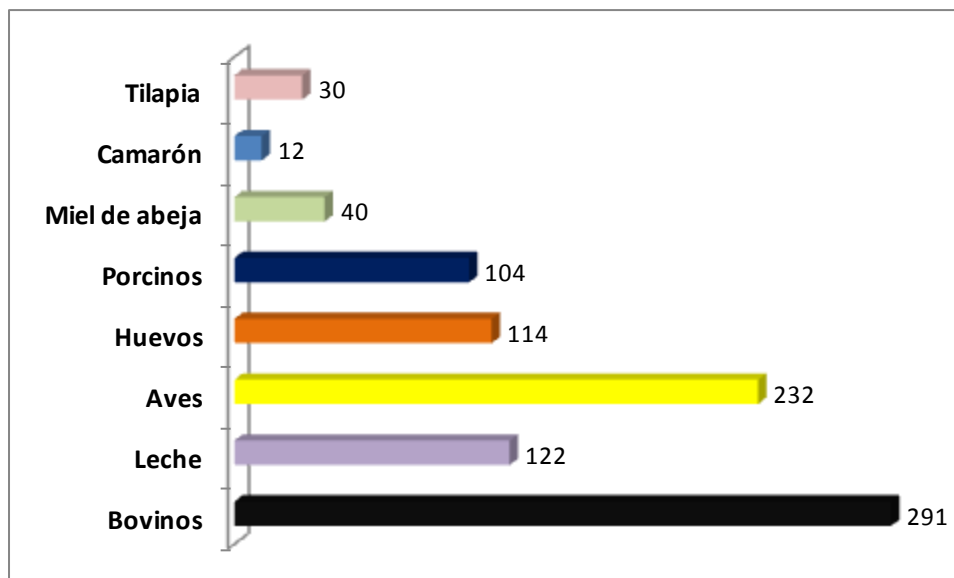


Gráfico N° 11. Muestreo de antibióticos en diferentes especies en el año 2016.

ANALISIS REALIZADOS EN PRODUCTOS PESQUEROS EN EL AÑO 2016

Como parte del programa de Residuos se realizan pruebas en productos pesqueros con el fin de verificar las buenas condiciones organolépticas y sanitarias de este tipo de alimentos para el consumo humano, además se realizan pruebas a los alimentos importados como parte de los requerimientos de las medidas sanitarias.

En el año 2016 se analizaron las siguientes muestras en las diferentes especies que se comercializaron, además de acuerdo al monitoreo de la marea roja estas se analizan pruebas de bioensayo en los bivalvos del océano Pacífico como lo especifica el siguiente cuadro:

Tabla N° 12. Número de análisis en pescado en el año 2016

Productos pesqueros	
Análisis	Cantidad de análisis
Frescura	7
Histamina	151
Mercurio	108
Sulfitos	12
Verde Malaquita y Leucomalaquita	162
Antibióticos	58
Total	498

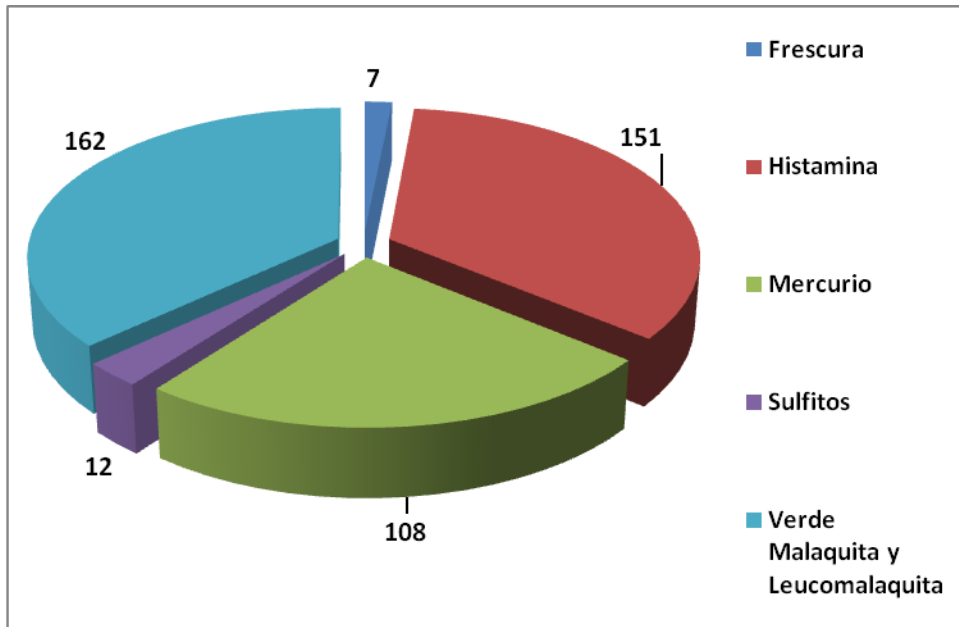


Gráfico N° 12. Monitoreo de productos pesqueros año 2016

Dentro de este monitoreo en producto nacional y producto de importación en las diferentes especies marinas se encontraron hallazgos positivos, las cuales se muestran en la tabla y gráfico siguiente:

Tabla N° 14. Número de muestras positivas y negativas en productos pesqueros.

Análisis	Cantidad de análisis	Resultados No conformes
Frescura	7	2
Histamina	151	0
Mercurio	108	9
Sulfitos	12	2
Verde Malaquita y Leucomalaquita	162	5
Sulfonamidas	58	2

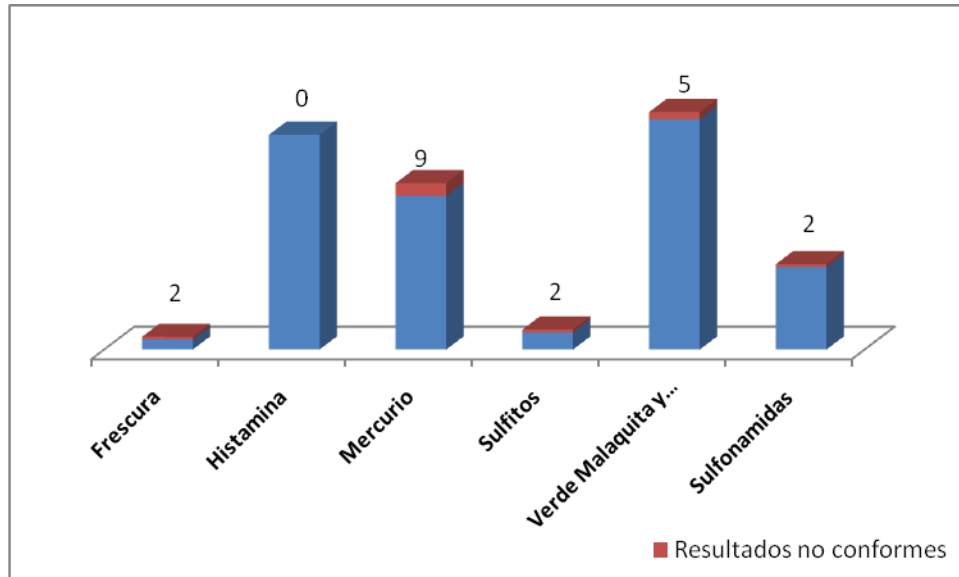


Gráfico N° 1. Monitoreo de productos pesqueros de resultados no conformes en el año 2016

De estos análisis el mercurio se detecta en alto porcentaje en los pescados pelágicos como el vela marlín y tiburón, por lo que el mayor número de análisis se hacen en estas especies. Las cuales concentran niveles por encima de los considerados por el Codex Alimentarius como seguros para el consumo humano, por lo que se recomienda en cuanto lo posible que ciertas poblaciones de alto riesgo como las mujeres embarazadas y niños no consuman este tipo de pescado.

Debido a estos resultados nos reunimos con la dirección de LANASEVE y a la vez con personal técnico del Ministerio de Salud y se les dió una recomendación de consumo basado en los niveles encontrados durante los últimos años y las especies involucradas; para la recomendación anterior se tomó en cuenta los procedimientos del Codex Alimentarius y otros países desarrollados a lo cual no se ha tenido respuesta del Ministerio de Salud.

En cuanto a los resultados de marea roja se ha venido monitoreando en conjunto con la Universidad Nacional con el fin de que la Comisión tenga los datos suficientes para tomar las medidas correspondientes como por ejemplo la veda de algunos bivalvos que hayan concentrados niveles de saxitoxina que pongan en riesgo la salud de los consumidores, y para el año 2016 no se evidenció ningún evento.

Es importante mencionar que la Comisión Nacional para la Vigilancia Epidemiológica de Marea Rojas está creada por el Decreto Ejecutivo N. 39669 y que la conforman varias organizaciones relacionadas con el tema como órgano asesor del SENASA.

De los casos violatorios de sulfitos, frescura, sulfonamidas, verde malaquita y verdeleucomalaquita se tomaron las medidas sanitarias por parte de la autoridad competente en aras de asegurar la protección al consumidor y facilitar las buenas prácticas comerciales.

Análisis microbiológicos

De acuerdo a los análisis de riesgo que se realizan por las autoridades sanitarias y los datos que muestran la estadística mundial donde claramente se demuestra que los riesgos microbiológicos están por encima de los riesgos químicos en los alimentos por lo que el SENASA ha venido aumentando este tipo de monitoreo con el fin de asegurar la inocuidad en los alimentos de origen animal para consumo humano. Este tipo de análisis se realizan en todas las especies productoras de alimentos con el propósito de disminuir los riesgos de los mismos a la población.

Los análisis microbiológicos no se realizan con el sistema estadístico que se hacen para contaminantes químicos sino que se lleva a cabo mediante un sistema creado por organismos internacionales como el USDA y por los oficiales del DIPOA

Esta metodología que se utiliza en la Sección de microbiología del LANASEVE se usa para verificar el grado de higiene con que se procesan las muestras como también para verificar el grado de inocuidad de los alimentos que se producen en el país y los que se importan. Estos muestreos responden al cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), programas de prerequisites para la implementación del HACCP.

INFORME ANUAL DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS POR ESPECIE 2016

Gráfico de análisis microbiológicos durante el año 2016

TIPO DE MUESTRA	POLLO		BOVINO		CERDO		PESCADO / MARISCOS		LECHE / LACTEOS		EMBUTIDOS / PREPARADOS		AGUA/HIELO		TOTAL
	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	
<i>Mesófilos Aerobios</i>	0	3	0	2	0	0	4	53	0	118	0	1	0	13	194
<i>Mesófilos Anaerobios</i>	0	3	0	2	0	0	0	51	0	1	0	0	0	0	57
<i>Termófilos Aerobios</i>	0	3	0	2	0	0	0	39	0	1	0	0	0	0	45
<i>Termófilos Anaerobios</i>	0	3	0	2	0	0	0	66	0	1	0	0	0	0	72
<i>Salmonella spp.</i>	4	574	0	974	0	534	0	52	1	199	0	136	0	0	2474
<i>E. coli</i>	0	47	0	361	0	178	0	43	0	192	0	247	0	330	1398
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	1	0	1	0	0	0	34	0	320	0	116	0	0	472
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	8	0	35	0	3	0	18	2	184	5	328	0	0	583
<i>E. coli O157 H:7</i>	0	47	0	411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	458
<i>Coliformes Totales</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	0	31	0	0	0	0	34
<i>Coliformes Fecales</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	612	612
<i>Clostridium perfringens</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	10	0	18	31
<i>Vibrio cholerae 01</i>	0	0	0	0	0	0	9	249	0	0	0	0	0	0	258
<i>Enterobacter sakazakii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17
<i>Enterococos fecales</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16
<i>Recuento Hongos/Levaduras</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	30
<i>Bacillus cereus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	20
Total de análisis	4	690	0	1793	0	717	13	605	3	1114	5	838	0	989	6771

*Este cuadro solo incluye lo realizado por el laboratorio oficial de LANASEVE.

Como puede observarse en el cuadro dependiendo de la especie se analizan los diferentes microorganismos con el fin de dar cumplimiento a las medidas de higiene y medidas sanitarias internacionales en todo el proceso productivo con el fin de proteger la salud de los consumidores y los mercados internacionales.

Como se planteó anteriormente no existe un número exacto para el monitoreo del año 2016 sino que se basa en el riesgo y en la producción nacional, además de los requerimientos de los socios comerciales de nuestro país.

Gráfico N.14. Monitoreo de agentes microbiológicos en alimentos o productos de consumo humano en el 2016.

