



La salud  
es de todos

Minsalud

# Informe resultados del Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y Control de Residuos de Medicamentos Veterinarios y Contaminantes Químicos en Bovinos Carne 2018 - 2019

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA)  
Grupo de Inocuidad en la Producción Primaria Pecuaria  
Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Veterinarios

Subgerencia de Protección Animal

2020



## Resumen

Este informe presenta los resultados obtenidos del trabajo desarrollado en los periodos comprendidos entre el segundo semestre del 2018 y el primer semestre de 2019, de las actividades de vigilancia y control de residuos de medicamentos y contaminantes químicos en bovinos destinados a la producción de carne, realizada mediante el análisis de muestras tomadas en producción primaria, por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y resultados de las muestras tomadas en plantas de beneficio por el Instituto Nacional de Vigilancia de medicamentos y Alimentos INVIMA.

Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio de Referencia Nacional del ICA e INVIMA, y dos laboratorios externos autorizados y contratados por el INVIMA<sup>12</sup>.

De las 870 muestras programadas luego de los ajustes realizados al programa en producción primaria, se realizó la toma de 738 muestras de suero y orina que fueron obtenidas de 5 animales diferentes de un mismo predio, las cuales fueron analizadas para la determinación de sustancias como: Cloranfenicol, estilbenos, Nitrofuranos (AMOZ Y AOZ) Esteroides (Trembolona), Clembuterol y zeranol.

En relación con el planes desarrollado en años anteriores en producción primaria, se identifica un mejoramiento en los procedimientos de buen uso de medicamentos en los animales, dado que durante este periodo, los análisis sólo reportaron un (1) resultado no conformes; contrario a lo presentado en los animales muestreados en el periodo comprendido entre el 2016 y 2017 en donde sustancias como Zeranol (7), Clembuterol (16) y Boldenona(29), y para el periodo comprendido entre el 2017 y 2018 Zeranol (38), Boldenona (23) y tres (3) Trembolona, fueron identificadas. No obstante, al haber sido resultados emitidos mediante pruebas screening (Elisa); sigue siendo esta una prueba no confirmatoria.

La Boldenona, Trembolona y Zeranol en Colombia, hacen parte de medicamentos registrados en Colombia con tiempos de retiro y condiciones de uso e indicaciones definidas en el rotulado de los productos. En el caso de la producción primaria se muestrean tomando valores positivos por encima del Límite de Detección del Método, un resultado no conforme, puede no necesariamente indicar mal uso del medicamento, en tanto que los animales pueden estar en las condiciones de uso indicadas cuando los animales están aún en el predio.

<sup>1</sup> AINIA, Servicios Analíticos, <https://www.ainia.es>

<sup>2</sup> VIAMED TECHNICAL LABORATORY SPA, <http://www.vtl.cl>



De los analitos investigados por el INVIMA en muestras de carne, se identificaron resultados no conformes en 41 muestras. Emitiéndose de esta manera resultados no conformes para sustancias como los Tirostaticos (21), Cadmio (15) y muestras en menor cantidad para Zearalenona (2) y zearalenona+taleranol (1) y zeranol+taleranol (1) , oxitetraciclina (1).

## Introducción

Con el propósito 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, lograr la equivalencia sanitaria para el ingresos de nuestros productos agropecuarios a mercados internacionales y 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, en el que se determinó que el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, en el marco de sus competencias serán las entidades responsables de formular, ejecutar y realizar el seguimiento y evaluación de los Planes Nacionales Subsectoriales de Vigilancia y Control de Residuos (PNSVCR), durante el periodo comprendido entre julio de 2018 y junio del 2019, se llevó a cabo el desarrollo del plan de monitoreo, para la identificación de residuos de medicamentos y contaminantes químicos en bovinos con destino a sacrificio y carne de bovinos.

El desarrollo de este plan permitió realizar la toma y envío de muestras desde producción primaria y desde plantas de beneficio para su análisis, los cuales fueron evaluados para determinar las condiciones de inocuidad de los animales y la carne con destino a su consumo, mediante la identificación de residuos de medicamentos por encima de los Límites Máximos de Residuos (LMR) permitidos, la identificación de sustancias prohibidas, medicamentos restringidos en uso o contaminantes químicos en Colombia.

De acuerdo a los resultados no conformes, se establecieron las medidas de inspección vigilancia y control en predios, para identificar factores de riesgo asociados, definir recomendaciones y establecer compromisos con el productor que permitan dar aplicación a la normatividad establecida respecto a uso de determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.



## 1. PLAN MONITOREO PRODUCCIÓN PRIMARIA

El siguiente informe presenta el análisis de resultados del programa de monitoreo de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes químicos, en muestras tomadas por funcionarios del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, directamente en predios de producción primaria y muestras de carne de bovinos tomadas por funcionarios del INVIMA en plantas de beneficio; analizadas por el Laboratorio nacional de referencia LANIP, laboratorio del INVIMA o sus tercerizados; junto con el componente de evaluación y gestión del riesgo establecido en los predios con resultados no conformes.

Durante este periodo fueron muestreados 180 de los 174 predios programados luego de los ajustes realizados al programa. En cada predio se tomaron 5 muestras en animales seleccionados aleatoriamente, cinco de ellas correspondieron a muestras de orina y una de sangre, para el análisis de los diferentes grupos de sustancias. Cloranfenicol, Nitrofuranos (AMOZ Y AOZ), Tirostásicos, Esteroides (Boldenona o Trembolona), Clembuterol y Zeranol.

### 1.1. METODOLOGÍA Y DISEÑO MUESTREAL

#### 1.1.1. Insumos para el diseño del plan de muestreo

Los insumos para el diseño del plan de muestreo 2018-2019 fueron:

- a. Número de animales sacrificados el año anterior (2017). Fuente: Invima
- b. Predios pecuarios registrados ante el ICA. Fuente: ICA

#### 1.1.2 Universo y Población

El universo para este plan estuvo conformado por los predios con los bovinos destinados a la producción de carne en Colombia.

La población para este plan, lo conformaron los bovinos en edad productiva con pesos por encima de los 400 kg, ubicados en los diferentes predios seleccionados y registrados ante el ICA.

El marco de muestreo lo conformaron, la base de datos de los predios pecuarios que se encuentran registrados ante el ICA y que no presentan restricción de funcionamiento.



## 1.2. SUSTANCIAS MONITOREADAS

De las 1016 muestras para el análisis de sustancias del grupo A que fueron programadas inicialmente para este periodo, de conformidad al templete de la plantilla de la UE, correspondía analizar 169 muestras para cada una de las sustancias del grupo A1, A2, A3, A4 A5 y 171 muestras para el análisis de sustancias del grupo A6.

**Tabla 1. Distribución del Número de análisis 2018-2019**

Grupo.	Sustancia	Programado Inicialmente	Programado ajustado
A1	Estilbenos	169	174
A2	Tirostáticos	169	174
A3	Esteroides	169	0
A4	Lactonas del Ácido Resorcilico	169	0
A5	Beta agonistas	169	174
A6	Cloranfenicol	171	174
	Nitrofuranos		174
	Nitroimidazoles		
<b>Total</b>		<b>1016</b>	<b>870</b>

**La tabla 1** presenta la programación del número de muestras establecida inicialmente, con 1016 muestras para los análisis de los diferentes grupos de sustancias, luego un ajuste con una reducción de 146 muestras 14%, esto debido a que fueron suspendidas las muestras para los análisis de sustancias como los Esteroides y el Zeranól. La decisión tomada obedeció, a que los resultados del análisis de estas sustancias en años anteriores, mostraban una falsa interpretación en relación con el uso en producción primaria, teniendo en cuenta que, son sustancias autorizadas en Colombia, con tiempo de retiro establecido, pudiéndose identificar animales positivos en periodo de retiro, sumado a ello no se cuenta con métodos de análisis confirmatorios. Por el contrario, definiendo intensificar el monitoreo en muestras tomadas en plantas de beneficio, en donde un resultado no conforme, evidencia un mal manejo de este tipo de sustancias.



**Tabla 2: Distribución del número de predios y muestras tomadas en producción primaria por departamento 2018 - 2019**

DEPARTAMENTO	NUMERO DE FINCAS A MUESTREAR	NUMERO DE FINCAS MUESTREADAS	NUMERO MUESTRAS A TOMAR	NUMERO MUESTRAS TOMADAS	NUMERO DE MUESTRAS NO CONFORMES
AMAZONAS	5	5	25	25	0
ANTIOQUIA	11	11	55	55	0
ATLANTICO	15	8	75	40	0
BOLIVAR	7	4	35	20	0
BOYACA	4	2	20	10	0
CASANARE	0	7	0	35	0
CESAR	26	26	130	130	0
CHOCO	2	2	10	10	0
CORDOBA	56	27	280	135	0
GUAVIARE	1	1	5	5	0
MAGDALENA	9	10	45	50	1
NARIÑO	2	2	10	10	0
N. DE SANTANDER	6	6	30	30	0
SANTANDER	39	40	195	200	0
SUCRE	23	28	115	140	0
VALLE DEL CAUCA	1	0	5	0	0
VAUPES	0	1	0	5	0
VICHADA	2	0	10	0	0
TOTAL	209	180	1045	900	1

La **tabla No. 2** presenta, la distribución final programada por departamento, tanto en el número de predios como de muestras, luego de los ajustes realizados al plan, así mismo relaciona los resultados de la ejecución.

Los departamentos que se le asignaron un mayor número de predios fueron en su orden Córdoba 26,7%, Santander 18,6%, Cesar 12,4%, Sucre 11%, Atlántico 7,1% y Antioquia 5,3%; departamentos con mayores censos de producción de ganado de ceba con potencial de exportación.



La diferencia dada entre el total de muestras tomadas (900) y los resultados finalmente obtenidos (738) obedece a daños ocasionados en los equipos de laboratorio por lo que se dejaron de procesar 162 muestras para analitos como nitrofuranos y zeranol para el primer semestre de 2019.

La ejecución en predios muestreados, frente a lo programado corresponde al 86,1% ; así mismo el número total de muestras analizadas(738) es de 70,6% frente a lo programado que estuvo influenciado por dificultades de logística como disponibilidad de materiales y servicio de transporte de muestras, que conllevó a reprogramar las visitas de los predios programados para finales del primer semestre del 2019, hacia el segundo semestre, por lo anterior estas muestras y sus correspondientes análisis, se verán reflejados en el informe del desarrollo del plan ejecutado durante el segundo semestre del 2019.

TablaNo.3 Número de sustancias programadas en relación con las analizadas

Grupo.	Sustancia	Programado	Ejecutado	No conforme
A1	Estilbenos	174	164	0
A2	Tirostáticos	174	79	1
A3	Esteroides	0	54	0
A4	Lactonas del Ácido Resorcilico	0	84	0
A5	Beta agonistas	174	164	0
A6	Cloranfenicol	174	160	0
	Nitrofuranos	174	33	0
	Nitroimidazoles	0	0	-

La tabla No. 3 presenta el número de muestras para análisis inicialmente programada, en relación con la finalmente realizada, para cada una de las sustancias, luego de los ajustes realizados al plan. Los resultados se presentan por analito de la siguiente forma:

### 1.2.1 Estilbenos

Son sustancias estrogénicas artificiales no esteroidales, en este grupo se analizaron sustancias como: Dietilestilbestrol, Hexestrol y Dienestrol. Se trata de sustancias altamente tóxicas, por lo que su uso está prohibido a nivel mundial en animales de cualquier especie. Son sustancias genotóxicas y cancerígenas (Isabel Fernández Segovia, Sustancias anabolizantes en Carne, Universidad Tecnológica de Valencia Pág. 4.



En Colombia, como en el resto del mundo está prohibido el uso, comercialización, importación y tenencia de dietilestilbestrol como insumo veterinario desde 2010 según Resolución ICA 2638, considerando que la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Boletín Farmacéutico número 4 de 2004, reportó la relación entre el dietilestilbestrol y el adenocarcinoma de células claras.

El dietilestilbestrol (DES) y el hexestrol son sustancias del grupo de los estilbenos, esteroides anabólicos muy eficientes con una intensa actividad estrogénica. El DES afecta al aumento de peso y a la eficiencia de conversión de los alimentos, si se administra a animales utilizados para la producción de carne.

Para esta sustancia, en el presente plan finalmente se programó la toma de 174 muestras de las cuales se ejecutó un 94.6% que corresponde a 164 muestras analizadas; sin identificación de muestras positivas.

### 1.2.2 Esteroides

Los anabolizantes esteroideos se pueden clasificar de la siguiente forma:

Estrógenos: como el 17- $\beta$ -estradiol o el benzoato de estradiol.

Gestágenos: como la progesterona o el acetato de flugestona.

Andrógenos: como la testosterona o la trembolona.

Respecto a los efectos negativos para la salud, cabe destacar que el 17- $\beta$ -estradiol es un probado cancerígeno. Del resto de compuestos se puede decir que en general, tienen efectos endocrinos, inmunológicos, neurobiológicos, genotóxicos y cancerígenos. Cabe destacar que, entre los grupos susceptibles de riesgo, el de los niños impúberes constituye el de mayor riesgo. Estos compuestos han sido empleados como promotores del crecimiento, pero en la actualidad están prohibidos con ese fin por la Unión Europa y así mismo el uso de la sustancia trembolona usado para incrementar el apetito y el crecimiento muscular durante la cría de ganado vacuno; en Colombia está autorizado su empleo, aunque con uso restringido al tiempo de retiro y manejo estricto por parte de profesionales en veterinaria.

Para esta sustancia, se realizó la toma de (54) cincuenta y cuatro muestras en producción primaria, cabe resaltar que son sustancias autorizadas de uso en Colombia, con probabilidad de identificación en esta etapa del fin zootécnico, por lo que durante el estudio se canceló el análisis para el grupo de los esteroides, a fin de evitar resultados como falsos positivos. Aunque de las 54 muestras analizadas todas tienen resultado "Conforme".





### 1.2.3 Lactonas Acido Resorcilico (Zeranol)

El Zeranol es un anabólico natural no hormonal que se obtiene del hongo del género *Fusarium*, es un micoestrógeno empleado en los piensos para mejorar el metabolismo y promover las tasas de crecimiento en bovinos (Wang y Wang, 2007). El zeranol y sus metabolitos, compiten con los receptores estrogénicos en bovinos (Lindsay, 1985.). Similar al estradiol, ellos inducen la translocación de los sitios del receptor del estrógeno en el núcleo. Esto se manifiesta en la inhibición del hipotálamo, pituitaria anterior, ovarios, útero, testículos, próstata y vesículas seminales. Sus efectos como disruptores endocrinos se asocian con posibles mecanismos de la actividad estrogénica y carcinogénica en humanos (Metzler, 2010).

Es un estrógeno no esteroideo y puede provocar alteraciones endometriales en la mujer, trastornos en el sistema reproductor en desarrollo, alteraciones de la fertilidad en mujeres y tienen actividad inmunodepresora. Como el resto de anabolizantes, están prohibidos como promotores del crecimiento.

El zeranol es una sustancia autorizada para su uso en Colombia, se han realizado algunas modificaciones en los registros de productos que contienen este tipo de sustancias, en especial cancelando registros que acompañaban esta sustancia con otras moléculas como es el caso del Zeranol – Ivermectina

Para el caso del Zeranol, así como Boldenona, Trembolona, el laboratorio toma valores por encima de los Límites de decisión del Método, las cuales son reportadas como POSITIVAS, que para Colombia podrían ser conformes ya que no hay normatividad vigente que las prohíba, pero habida cuenta que para la UE son prohibidas y nuestra base de análisis fue la directiva 96/23 de UE, aquellas muestras con resultado POSITIVO fueron considerados como NO CONFORMES.

Para esta sustancia se ejecutan 84 muestras al finalizar el segundo semestre de 2018, luego del ajuste realizado, donde se determinó no realizar ningún análisis, al igual que los criterios definidos dentro de los analitos esteroidales, el zeranol es otra sustancia donde se decide suspender los análisis ya que se pueden encontrar dentro de la etapa de retiro de los animales a sacrificar y no indica que haya un mal manejo de esta sustancia.

### 1.2.4 Beta-agonistas

Se sabe que los  $\beta$ -agonistas son eficaces para mejorar el rendimiento del sector de la producción de ganado. En concreto, es posible mejorar significativamente la proporción de



carne/grasa en animales cebados, o acelerar el crecimiento. Es posible que, tras el uso de  $\beta$ -agonistas en prácticas ilegales, los residuos supongan un riesgo para los consumidores. Por este motivo se prohibió el uso de los  $\beta$ -agonistas en la producción de alimentos.

El clenbuterol se trata de un fármaco que se liga a los receptores  $\beta$ -adrenérgicos. Estos compuestos mimetizan a los neurotransmisores naturales como adrenalina y noradrenalina. Ejercen una acción lipolítica que hace que disminuya la cantidad de grasa en la carne, además aumenta la síntesis proteica e inhiben los enzimas proteolíticos, por lo que la carne es más dura y menos jugosa.

Presentan efecto broncodilatador y actúan como relajantes del útero. Este compuesto está solo permitido con fines terapéuticos.

La FDA prohibió radicalmente el uso de este fármaco en animales que puedan ser usados como consumo para el ser humano, su uso solamente está justificado bajo prescripción médica o de veterinario para tratar casos relacionados con el asma o problemas pulmonares o de respiración en caballos, se autoriza exclusivamente a casos puntuales de índole terapéutico (Broncoespasmo), permitiéndose LMR en musculo y grasa de 0.2  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , en hígado y riñón de 0.6  $\mu\text{g}/\text{kg}$  y en leche de 0.06  $\mu\text{g}/\text{l}$ . De manera similar lo establece el Reglamento No. 37/2010 de la comisión UE.

Para esta sustancia, en el presente Plan se programó finalmente la toma de 174 muestras de las cuales se ejecutó un total de 164 que corresponde al 94,3%; sin hallazgo de análisis positivos.

### **1.2.5 Cloranfenicol y Nitrofuranos**

Siendo el cloranfenicol un antibiótico de amplio espectro y reconocida eficacia, su empleo tanto en medicina humana como en medicina veterinaria ha sido tomado con mucha reserva, merced a que se le señala como uno de los principales agentes causales de la anemia aplásica irreversible, un hecho comprobado tras múltiples y respetables trabajos y observaciones especialmente en el campo humano.

El uso del cloranfenicol en medicina veterinaria ha sido prohibido en animales para consumo humano y el Comité JECFA (FAO/OMS) sugirió tolerancias cero para los residuos. Por lo cual Colombia mediante Resolución 1326 de 1981 Artículo 7, numeral 6 prohíbe su uso, por ser fácilmente reemplazable por otros antimicrobianos de igual o superior potencia sin efectos colaterales del mismo.



Los Nitrofuranos son un grupo de sustancias antimicrobianas, empleadas en el tratamiento de infecciones gastrointestinales en bovinos y porcinos. Su utilización como medicamento de uso veterinario está prohibida en producción animal debido a los efectos carcinogénicos y mutagénicos ocasionados por sus metabolitos; En Colombia, el ICA mediante resolución 1082 de 1995, prohibió el uso y comercialización de los siguientes compuestos de la familia de los nitrofuranos: Furazolidona, la Nitrofurazona y la Furaladona para uso animal.

Para las sustancias del grupo A6 se programó finalmente la toma de 348 muestras para análisis de dos de las tres sustancias de este grupo y se realizó el análisis de 193 muestras, que correspondieron al 55,5%, distribuidas así: 160 muestras analizadas para cloranfenicol y 33 muestras para Nitrofuranos, siendo la totalidad de las muestras “Conformes”.

### 1.2.5 Tirostaticos

Otra de las sustancias que a la fecha se encuentra dentro de las prohibidas por la Unión Europea y de conformidad con Codex Alimentarius corresponde a los tirostáticos.

Este término se utiliza para referirse a un grupo de sustancias complejas que interfieren en la función de la glándula tiroides, inhibiéndose la producción de hormonas tiroideas. A consecuencia de la alteración, los animales ganan peso, a causa de la retención de líquidos en los tejidos, aumentando el volumen de su sistema digestivo por un retardo del tráfico intestinal. El tiouracilo no es una verdadera sustancia anabolizante, porque no provoca un aumento de la síntesis proteica, sino que produce una carne de menor calidad, con una proporción de agua más elevada, lo que constituye un fraude. (Agencia de Salud Pública de Catalunya 2014).

La detección ocasional de tiouracilo, en la orina de los bovinos en el marco del monitoreo nacional, con niveles de 1 - 10 µg/L, sustancia que pertenece al grupo de las llamadas tirostaticas ha generado la pregunta sobre el origen de la sustancia (Pinel et al., 2006; Vanden Bussche et al., 2009). La hipótesis de la contribución de los alimentos para animales fue considerada por Pinel et al. (2006) dado que ciertas plantas de la familia de las crucíferas son reconocidas por contener sustancias denominadas goitrogenos, que pueden disminuir la absorción de yodo por la tiroides y la conversión de tiroxina (T4) en triyodotironina T3). Así, Pinel *et al.* (2006) han estudiado la influencia que una alimentación a base de crucíferas tiene sobre la presencia de residuos de tiouracilo en la orina de bovinos adultos. Se encontraron concentraciones de tiouracilo de 3-7 y 2-9 µg/L en la orina recolectada luego del consumo de repollo y colza. Con este estudio, los autores demostraron que la excreción urinaria de



tiouracilo por bovinos adultos que han ingerido crucíferas podría llevar a pensar de manera equívoca en la utilización ilegal de tirostáticos.

Los laboratorios de referencia de la Unión Europea (European Union Reference Laboratories – EURLs) recomiendan una concentración máxima de 10 ppb de tiouracilo y los otros tirostáticos en la orina y la tiroides como límite de conformidad mínimo requerido (MRPL). Este valor máximo de 10 ppb toma en cuenta la posible presencia de tiouracilo detectado en bovinos que hayan consumido plantas crucíferas. Este límite de acción sirve de línea de conducta técnica para el desarrollo de métodos analíticos para el control de residuos.

Resultados, conforme análisis realizados bajo pruebas estandarizadas por la Unión Europea, son tan sensibles que pueden dar falsos positivos, asociados no directamente al uso de Tiouracilo o consumo de las plantas crucíferas, También se sospecha que las crucíferas no son la única fuente de contaminación y que puede haber otros factores desconocidos que pueden contribuir a la presencia natural de tiouracilo en las muestras de orina (Vanden Bussche J. *et al.*,4 2011).

El tiouracilo está también presente de manera endógena en la glándula tiroides y puede detectarse esporádicamente en la carne (AFSCA,8 2013). También la raza, el sexo y la edad del animal pueden influir en las concentraciones de origen endógeno que se detectan en orina y tiroides. Esto para el caso de detección de niveles por debajo 100 µg/L en orina.

Para esta sustancia, en el presente Plan se programó finalmente la toma de 174 muestras de las cuales se ejecutó un 45,4 % que corresponde a 79 muestras analizadas; con un hallazgo “no conforme” en el departamento del Magdalena.



Tabla 4: Analitos identificados en muestras analizadas por Departamento

Departamento	Estilbenos	Lactonas Acido Resorcilico	Betagonistas	Cloranfenicol	Tirostasicos	Nitrofuranos	Trembolona	Boldenona
AMAZONAS	5	5	5	5			4	
ANTIOQUIA	6		9	10	10	5		
ATLANTICO	8		8	8	8	2		
BOLIVAR	4		4	3	4			
BOYACÁ	2	2	2	2				
CASANARE	7	7	7	7			5	
CESAR	24	10	23	24	13	9	8	
CHOCÓ	2	2	2	2				
CORDOBA	27	19	25	25	5	1	8	
GUAVIARE		1	1	1				
MAGDALENA	9	3	9	7	5	5	3	
NARIÑO				2				
NORTE DE SANTANDER	6	5	5	6			5	
SANTANDER	39	20	39	35	19	7	14	
SUCRE	24	9	24	22	15	4	6	
VAUPEZ	1	1	1	1			1	
<b>TOTAL</b>	<b>164</b>	<b>84</b>	<b>164</b>	<b>160</b>	<b>79</b>	<b>33</b>	<b>54</b>	<b>0</b>

La tabla No. 4 presenta la distribución de las 738 muestras analizadas disgregadas por departamento, junto con la relación de sustancias analizadas en cada uno de ellos. Del total de los análisis realizados, el grupo con mayor número de muestras procesadas es del 22,2% para los estilbenos, seguido por el 22,2% para betagonistas (Clembuterol), el 21,7% para el cloranfenicol, el 11,4% a lactonas del ácido resorcílico (Zeranol), el 10,7% para los tirostáticos, el 7,3% para los esteroides (Trembolona) y 4,5% correspondió a nitrofuranos.

Los departamentos en donde se realizó la toma con mayor número de muestras en su orden durante este periodo fueron: Santander con 23,4%, Cesar 15%, Córdoba 14,9%, Sucre 14,1%, Magdalena 5,6%, Antioquia 5,4%, Atlántico 4,6%, Casanare 4,5%, Norte de Santander 3,7% y otros departamentos 9% (Amazonas, Bolívar, Nariño, Vaupéz, Boyacá, Chocó y Guaviare), lo



que indica un mayor número de muestras en aquellos departamentos que registran censos con bovinos de carne en mayor producción.

## 2. VISITAS DE INSPECCIÓN VIGILANCIA Y CONTROL BASADAS EN RIESGO (IVCbrQ)

Las labores de Inspección Vigilancia y control IVC buscan proteger la salud humana y de los animales minimizando el riesgo, lo cual se logra a través del cumplimiento de los estándares y requisitos establecidos en la normativa vigente relacionada con la producción primaria de alimentos de origen pecuario.

Como ya fue mencionado en el capítulo anterior, en la producción primaria, se identificó (1) un resultado no conforme en el departamento del Magdalena, a éste se le suman los análisis realizados a través de las muestras tomadas en plantas de beneficio por INVIMA, donde se reportaron (41) resultados no conformes, dando lugar a la realización de visitas de IVC basadas en riesgo.

**Tabla No. 5 Distribución por departamento del número de resultados no conformes.**

DEPARTAMENTO	NUMERO RESULTADOS NO CONFORMES
Antioquia	5
Arauca	1
Bolívar	1
Boyacá	1
Caldas	1
Caquetá	3
Cesar	3
Córdoba	6
Cundinamarca	2
Huila	1
Magdalena	6
Meta	1
Nariño	3
Santander	4
Sucre	3
Valle	1
<b>Total</b>	<b>42</b>



**Tabla No. 6 Numero de resultados no conformes por Analito**

ANALITO	No. RESULTADOS NO CONFORMES	PORCENTAJE %
CADMIO	15	35,7
OXITETRACICILINA	1	2,4
TIURACILO	22	52,4
ZEARALENONA	2	4,8
ZERANOL + TALERANOL	1	2,4
ZEARALENONA + TALERANOL	1	2,4
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**La Tabla No. 5** presenta los 42 resultados, de las muestras no conformes, tomadas de tejidos (musculo, hígado, riñón) obtenidos en plantas de beneficio y analizadas por INVIMA a nivel nacional y su procedencia por departamento, (dentro de éstas se incluye la muestra hallada de Tiuracilo en la producción primaria en el departamento de Magdalena.)

**La Tabla No. 6** presenta el número de resultados no conformes y su porcentaje para cada sustancia hallada

El ICA realizó 31 visitas (73,8% de ejecución) de IVC basada en riesgo en estos predios, los cuales se presentan detalladamente a continuación

Las sustancias identificadas en las muestras de acuerdo al departamento de origen se distribuyen de la siguiente forma:

**Tirostásicos:** 22 resultados, lo que señala que el 52,4% corresponde a sustancias del grupo de los tirostásicos (2-Tiuracilo) dentro de los resultados no conformes, los departamentos donde se presentó la mayor presencia de este analito son Cesar, Sucre, Magdalena y Nariño con (3) tres resultados para cada uno de ellos, seguido de Cundinamarca con dos (2), y Arauca, Boyacá, Caldas, Caquetá, Córdoba, Meta, Santander y Valle del Cauca con un (1) resultado para cada uno de estos departamentos.

De los 22 predios con resultados no conformes a esta sustancia, el ICA realizó visitas de seguimiento a 12 de ellos; donde se logró evidenciar lo siguiente; en diez (10) visitas (83.3%)



se relaciona el ingreso de animales a planta de beneficio, provenientes de predios transitorios, quienes compran semovientes en mercados ganaderos o en varios predios, luego estos animales se mantienen alrededor de 8 a 15 días en un predio final o paradero, antes de ser trasladarlos a planta de beneficio, lo que dificulta determinar su trazabilidad, y la aplicación de los medicamentos en los predios de su origen real, por lo tanto en estos predios es difícil, o no se logra evidenciar, los productos o medicamentos que contengan este tipo de sustancias, por otra parte en uno (1) de los predios se encontró un insumo (sal) sin registro ICA lo que genera un nivel de sospecha en relación con la utilización de sustancias prohibidas y en otro predio (1) ya no existía ganadería, ya que estaba en proceso de urbanización.

Las concentraciones de 2-Tiouracilo, halladas en las muestras analizadas por el INVIMA oscilan en un rango entre 5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  y 43  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , con una mediana de 21 $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Estos resultados pueden coincidir con la hipótesis que describe, que el tiouracilo también puede estar presente de manera endógena en la glándula tiroides y puede detectarse esporádicamente en la carne (AFSCA,8 2013). De allí la importancia de que sean analizadas muestras de tejidos como la glándula tiroides, que permita diferenciar si se trata de una presencia natural o inducido por la aplicación de este tipo de medicamentos.

**Cadmio:** Es otra de las sustancias halladas en muestras tomadas en plantas de beneficio y analizadas por INVIMA, representando un 35,7% de los resultados no conformes; para este analito se encontraron 15 resultados, el ICA realizó 14 visitas de IVC basadas en riesgo, en las fincas donde procedían los animales. De los cuales se puede determinar qué; en 5 predios visitados se observa que los animales no tienen relación alguna con la aplicación o cercanía con esta sustancia, lo que indica que posiblemente pueden estar contaminados de forma natural, a través de la alimentación del consumo de forrajes de suelos con altas concentraciones de este metal o a través del agua de bebida, por el contrario, tres (3) de las visitas, coinciden con actividad minera o industrial cerca de sus predios y esto puede estar asociado con el arrastre que realiza los ríos de este metal y que luego se fija en determinadas zonas afectando directamente los forrajes que consumen los animales.

En ninguno de los predios visitados se realiza prácticas de análisis para conocer la calidad del suelo, del agua o de los forrajes, suministrada a los animales.





El departamento de Córdoba registra el mayor número de resultados no conformes reportados por el INVIMA con 5 resultados, seguido de Magdalena con tres (3); Caquetá, Santander y Antioquia con dos (2) y finalmente Bolívar con uno (1).

Las concentraciones encontradas en las muestras de tejido de estos 15 animales ubicados en diferentes plantas de beneficio, registran una mínima de 1.1 mg/kg y máximo de 12.5mg/kg, con una mediana de 2.06 mg/kg; valores que exceden a los permitidos, conforme la Resolución 1406 del 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, que ubican este contaminante a ser encontrado con un Límite Máximo de Residuos de 1.0 mg/kg en tejido renal.

**Zearalenona, Taleranol Oxitetraciclina y Zeranol:** Otras de las sustancias en menor cantidad reportadas por el INVIMA como no conformes, según los análisis realizados de las muestras tomadas en planta de beneficio, corresponde a dos (2) resultados de Zearalenona en animales procedentes de predios del departamento de Huila (1) y Santander (1); así mismo, un (1) resultado de Zearalenona junto Taleranol y también uno (1) de zeranol junto a Taleranol en muestras de tejido de animales procedentes del departamento de Antioquia; por último Oxitetraciclina (1) un resultado procedentes también del departamento de Antioquia.

Aunque en Colombia se encuentra autorizadas estas sustancias con tiempos de retiro y límites máximos de residuos establecidos, en el caso de la zearalenona, Taleranol y zeranol que tienen un efecto anabólico, no deberían estar presentes en tejidos de animales con destino al consumo. Las concentraciones halladas son de 1.9 y 2.9 µg/kg para la zearalenona, en las muestras de hígado bovino.

En las 5 visitas de inspección y vigilancia basada en riesgo realizadas a estos predios, se puede identificar que, para estos grupos de sustancias no se realiza registro de uso de medicamentos por lo anterior no se logra identificar el cumplimiento de los tiempos de retiro. De igual manera en cuatro (4) de estos resultados son de tejidos de animales con destino a planta de beneficio provenientes de predios transitorios (paraderos), lo que dificulta la trazabilidad del origen de los predios en donde se aplican estos medicamentos, esto aunado a que la aplicación de medicamentos es realizada por personal que desconoce el concepto de tiempo de retiro y específicamente a personal no calificado.

El ICA intervino en estos predios conforme a su normativa respecto a las medidas de control y mitigación del riesgo, estableció las recomendaciones y se fijaron los compromisos con los productores a fin de evitar continuar con los hallazgos presentados. No si antes hacer claridad que, de continuar con nuevos hallazgos de sustancias, se da lugar a la pérdida de las autorizaciones emitidas por el ICA de conformidad con la Resolución 20148 del 2016, que



puede conllevar a suspensión y condicionamiento a las movilizaciones de animales con destino a las plantas de beneficio.

De otra parte, se dan indicaciones para que, en estos predios, se continúen visitas de seguimiento para verificar el cumplimiento de las recomendaciones y compromisos adquiridos, y de ser necesario, la toma de muestras para el monitoreo de residuos tanto a nivel de producción primaria como en animales que ingresan a planta de beneficio.

### **3. Debilidades presentadas para el cumplimiento efectivo por parte del ICA en el desarrollo de las actividades del Plan**

Dentro de las dificultades y necesidades que continúa presentándose, para dar efectivo cumplimiento a este plan, podemos mencionar lo siguiente:

- Contar con Laboratorio especializado para residuos, dotado de personal necesario, materiales, reactivos y equipos que den la capacidad analítica y que permita atender los procedimientos establecidos por la Directiva 96/23, para los planes de muestreo.
- En la actualidad la falta de esta infraestructura no permite que de manera oportuna se emitan resultados y se analicen todas las sustancias que requieren el control y seguimiento.
- Los líderes a nivel nacional y departamental que participan en el desarrollo del proyecto de Residuos en la producción primaria, requieren mayor capacitación con personal experto.
- El ICA no cuenta con recursos ni personal suficiente para poder cumplir con los muestreos ni los análisis que le competen.
- La falta de oportunidad en la consecución de los recursos, genera pérdidas de tiempo para el cumplimiento de los planes de desarrollo del proyecto.



## CONCLUSIONES

En el presente plan se realizaron ajustes, con la cancelación del análisis de sustancias como boldenona, trembolona y zeranol, en producción primaria. La decisión tomada obedeció a que los resultados del análisis de estas sustancias en años anteriores, mostraban una falsa interpretación en relación con su uso en producción primaria; tomando la determinación de intensificar el monitoreo en muestras tomadas en plantas de beneficio para el análisis de estas sustancias.

Del número total de predios finalmente programados, se ejecutó el 86,1% y del total de las muestras el 70,6%. Con una distribución del número de predios a muestrear en los departamentos de mayor producción de bovinos destinados para sacrificio con destino a consumo humano de mayor relevancia productiva.

Las muestras analizadas en producción primaria en el presente plan, registraron un (1) resultados no conforme para Tiuracilo en el departamento del Magdalena, lo que es un buen indicador, que permite evidenciar, como el productor ha venido atendiendo las recomendaciones sobre la eliminación del uso de sustancias prohibidas (Estilbenos, cloranfenicol, nitrofuranos, tirostásicos).

De las sustancias identificadas por el INVIMA en muestras de tejidos tomadas en plantas de beneficio, con mayor presencia es para los tirostásicos y el Cadmio que registraron resultados no conformes con 22 y 15 respectivamente de las 42 reportadas.

Las visitas de inspección vigilancia y control basada en riesgo a los predios con resultados no conformes por 2 tiouracilo y Cadmio, no permitieron evidenciar factores de riesgo directos que determinen la identificación de este tipo de sustancias en tejido animal.

En los predios con resultados no conformes para zearalenona, taleranol, zeranol y oxitetraciclina, se evidenció el uso de este tipo de sustancias y como causa predisponente la falta de registro de uso de medicamentos y desconocimiento del manejo de los tiempos de retiro.

Se requiere mejorar el sistema de trazabilidad animal que permita ser efectivo en el seguimiento, a aquellos, que provienen de predios temporales, paraderos y que son comercializados en ferias ganaderas o subastas, de tal forma que se logre identificar el predio de origen y así precisar sobre los tratamientos aplicados ante resultados no conformes.



La salud  
es de todos

Minsalud

La disponibilidad de recursos de forma oportuna como gastos de viaje para la toma de muestras, materiales, servicio de transporte de muestras, recursos en laboratorio, etc.), evita traumas en la programación establecida.

Se requiere una integración entre autoridades oficiales (ICA e INVIMA) a lo largo de la cadena de producción, para realizar el seguimiento requerido (muestras en predio, simultáneamente con muestras en planta de beneficio) en aquellos predios que han presentado resultados no conformes.

**AURA MARÍA PULIDO**

Dirección Técnica Inocuidad e Insumos Veterinarios-ICA

**EDILBERTO BRITO SIERRA**

Coordinador Grupo Inocuidad  
en la producción Primaria Pecuaria-ICA