

**DETERMINACIÓN DE LOS PRINCIPALES MEDICAMENTOS EMPLEADOS EN
POLLO DE ENGORDE (BROILER), POR LOS CENTROS AGROPECUARIOS
DEL MUNICIPIO DE PASTO Y EN LAS GRANJAS AVÍCOLAS DEL MUNICIPIO
DE CHACHAGÜÍ, DEPARTAMENTO DE NARIÑO, COLOMBIA**

**MARCO JAVIER LÓPEZ CÓRDOBA
JUAN PABLO PORTILLA ORTIZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2011**

**DETERMINACIÓN DE LOS PRINCIPALES MEDICAMENTOS EMPLEADOS EN
POLLO DE ENGORDE (BROILER), POR LOS CENTROS AGROPECUARIOS
DEL MUNICIPIO DE PASTO Y EN LAS GRANJAS AVÍCOLAS DEL MUNICIPIO
DE CHACHAGÜI, DEPARTAMENTO DE NARIÑO, COLOMBIA**

**MARCO JAVIER LÓPEZ CÓRDOBA
JUAN PABLO PORTILLA ORTIZ**

**Trabajo de grado presentada como requisito parcial para optar al título de
Médico Veterinario**

**Presidente
JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ
Médico Veterinario Zootecnista, MSc.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2011**

Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores.”

Artículo 1° del acuerdo N°324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ
Presidente

CARMENZA JANNETH BENAVIDES MELO
Jurado Delegado

LEIDY JOHANA BURBANO GOMEZ
Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre 2011

DEDICATORIA

A mis padres Luz Marina Ortiz Urbano y Hugo Hernando Portilla Cabrera por creer en mí y haberme brindado su apoyo incondicional en todas las etapas de mi crecimiento personal y profesional, quienes me transmitieron todas sus enseñanzas y gracias a ellos aprendí todo lo que ahora soy.

A mis hermanos con quienes he compartido momentos muy gratos y de los cuales he aprendido lecciones valiosas, Hugo Andrés Portilla Ortiz, Martha Ruth Portilla Ortiz y Alexander Cortez Ortiz. También a mi sobrino Carlos Andrés Cortez Bolaños y a los demás integrantes de mi familia a quienes estimo y aprecio. A todos mis amigos y compañeros por su compañía sus críticas y consejos y por último a mis profesores por sus invaluable aportes en mi formación tanto humana como profesional.

Juan Pablo Portilla Ortiz.

DEDICATORIA

A mi Señor, Jesús, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mi esposa, Yudi Vanesa, quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante. Su cariño, comprensión y paciente espera para que pudiera terminar el grado son evidencia de su gran amor.

A mi querido hijo hija Julián David quien me prestó el tiempo que le pertenecía para terminar este trabajo y su presencia en mi vida me motivo para seguir adelante.

A mis abuelos, Marco Antonio (Q.E.P.D) Y Cecilia quienes me enseñaron desde pequeño a luchar para alcanzar mis metas. Mi triunfo es el de ustedes.

A mis padres, Javier y Carmen quienes siempre me motivaron a seguir adelante y a quienes prometí que terminaría mis estudios. Promesa cumplida.

A mis hermanos, Armando y Alexandra quienes caminaron junto a mi, rumbo a cumplir esta meta .Sin ustedes no hubiese podido hacer realidad este sueño.

A mis maestros, por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

A la Universidad de Nariño y en especial a la Facultad de Ciencias Pecuarias por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

Marco Javier López Córdova

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

La Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Medicina Veterinaria.

Médico Veterinario Zootecnista Juan Manuel Astaiza Martínez por su apoyo y asesoría en el presente trabajo.

Médico Veterinario Carmenza Janneth Benavides Melo por su ayuda y colaboración fundamental en la realización de este trabajo.

Médico Veterinario Leidy Johana Burbano por su apoyo y colaboración que contribuyó en el desarrollo del trabajo.

A los propietarios de los almacenes agropecuarios del municipio de Pasto y fincas avícolas del municipio de Chachagüi objeto de estudio por brindarnos su cooperación.

A Don Wilson Ruano propietario de Avícolas Ruano y al Médico Veterinario Zootecnista Jairo López de avícolas Pollo al Día por la colaboración prestada para la realización de este estudio.

Al Asesor estadístico Arsenio Hidalgo por su colaboración en la realización estadística de este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1 DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	20
2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
3 OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4 MARCO TEÓRICO	24
4.1 ESTUDIO DE UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS	24
4.2 OBJETIVOS DE LOS EUM	25
4.3 PROPUESTA PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS EUM	25
4.4 DIRECTRICES INTERNACIONALES DEL USO DE MEDICAMENTOS	26
4.5 OBJETIVOS DEL USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS	27
4.6 FARMACOEPIDEMIOLOGIA	27
4.7 FARMACOVIGILANCIA	28
4.8 FACTORES A TENER EN CUENTA PARA EL USO DE MEDICAMENTOS	28
4.8.1 Medicamento veterinario.	28
4.8.2 Vía de administración de los fármacos para pollos de engorde	28
4.8.3 Duración de tratamiento farmacológico	29
4.8.4 Posología	29

4.8.5	Tiempo de retiro	29
4.9	GENERALIDADES DE LA AVICULTURA	30
4.9.1	Importancia del pollo de engorde en Colombia.	30
4.10	ENFERMEDADES EN POLLO DE ENGORDE	31
4.10.1	Micoplasmosis aviar	31
4.10.2	Coriza infecciosa	32
4.10.3	Cólera aviar	32
4.10.4	Salmonelosis	33
4.10.5	Colibacilosis	34
4.10.6	Estaphylococcus Aureus	35
4.10.7	Estreptococos y Enterococos	35
4.10.8	Síndrome de cabeza hinchada	36
4.10.9	Coccidiosis aviar	36
4.10.10	Enfermedad de Newcastle	37
4.10.11	Bronquitis infecciosa	38
4.10.12	Enfermedad de Mareck	39
4.10.13	Enfermedad de Gumboro	39
5	DISEÑO METODOLÓGICO	41
5.1	LOCALIZACIÓN	41
5.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	41
5.3	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	42
5.4	VARIABLES ESTUDIADAS	42

5.4.1 Cualitativas	42
5.4.2 Cuantitativas	43
5.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	43
5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	43
6 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45
6.1 CARACTERIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS EN LOS ALMACENES AGROPECUARIOS EN EL MUNICIPIO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO	45
6.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LOS MEDICAMENTOS RECOMENDADOS POR LOS ALMACENES AGROPECUARIOS	46
6.3 CARACTERIZACIÓN INDIVIDUAL DE LOS MEDICAMENTOS RECOMENDADOS POR LOS ALMACENES AGROPECUARIOS	50
6.4 CARACTERIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS EN LAS GRANJAS AVÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.	66
6.5 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LOS MEDICAMENTOS RECOMENDADOS POR LAS PERSONAS ENCARGADAS DE LAS GRANJAS AVÍCOLAS	69
6.6 CARACTERIZACIÓN INDIVIDUAL DE LOS MEDICAMENTOS RECOMENDADOS POR LAS PERSONAS ENCARGADAS DE LAS GRANJAS AVÍCOLAS	71
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
7.1 CONCLUSIONES	77
7.2 RECOMENDACIONES	78
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS A	90
ANEXOS B	91

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Resultados obtenidos en las encuestas de los medicamentos más recomendados por los almacenes agropecuarios del municipio de Pasto, Departamento de Nariño	46
Tabla 2. Patrones de uso de las Quinolonas en los almacenes Agropecuarios	52
Tabla 3. Patrones de uso de los Macrólidos en los almacenes Agropecuarios	55
Tabla 4. Patrones de uso de los Tetraciclinas, Sulfas, Fenoles en los almacenes agropecuarios	59
Tabla 5. Patrones de uso de Antiparasitarios internos y externos en los almacenes agropecuarios	62
Tabla 6. Patrones de uso de Complejo B y bronquio secretolíticos en los almacenes agropecuarios	64
Tabla 7. Patrones de uso de vacunas (Newcastle) en los almacenes agropecuarios	65
Tabla 8. Patrones de uso de vacunas (Bronquitis más Newcastle y Gumboro) en los almacenes agropecuarios	66
Tabla 9. Resultados obtenidos en las encuestas de los Medicamentos más recomendados en las granjas avícolas en el municipio de Chachagüí, Departamento de Nariño	68
Tabla 10. Patrones de uso de los Macrólidos y Quinolonas en las granjas avícolas	71
Tabla 11. Patrones de uso de los Diaminopirimidinas + sulfonamidas, Tetraciclinas y los Derivados ácido fólico en las granjas avícolas	72
Tabla 12. Patrones de uso de complejos B12 y mucoreguladores en las granjas avícolas	73
Tabla 13. Patrones de uso de las vacunas (Newcastle) en las granjas avícolas	74

Tabla 14. Patrones de uso de las vacunas (Newcastle más Bronquitis - Gumboro) en las granjas avícolas

76

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Peso promedio de ave de 1 y 10 días de edad (pollito)	50
Cuadro 2. Peso promedio de ave de 24 y 45 días de edad (adulto)	50
Cuadro 3. Rangos terapéuticos para los medicamentos recomendados en los centros agropecuarios de Pasto y fincas avícolas del municipio de Chachagüí	51

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Personal que prescribe los medicamentos en los almacenes agropecuarios del municipio de Pasto	45
Figura 2. Personal que prescribe los medicamentos en las granjas avícolas del municipio de Chachagüí,	67

GLOSARIO

ANTIBIÓTICO: cualquiera de las sustancias que tienen propiedades específicas contra numerosos microorganismos patógenos.

BROILER: pollo desarrollado específicamente para la producción de carne.

CODEX ALIMENTARIUS: comisión encargada de proteger la salud de los consumidores, facilitar prácticas justas en el comercio de alimentos y promover la coordinación de normas alimentaria acordada por diversas organizaciones.

FARMACOCINÉTICA: caracterización cuantitativa de los procesos fisiológicos y factores clínicos que determinan el metabolismo de los fármacos en animales.

FARMACODINÁMICA: estudio del mecanismo de acción de los fármacos y de los efectos fisiológicos y bioquímicos que dichos fármacos ejercen sobre los pacientes.

FARMACOEPIDEMIOLOGÍA: es el estudio del uso y de los efectos de los fármacos en un gran número de individuos.

FARMACOPEA: libro (especialmente de publicación oficial) que contiene listas de fármacos con normas de fabricación, pureza, ensayo, etc., y recomendaciones para su utilización.

FARMACOVIGILANCIA: actividad de la salud pública orientada al análisis y gestión de los riesgos de los medicamentos.

MEDICAMENTO: sustancia que produce efectos terapéuticos.

TIEMPO DE RETIRO: intervalo de tiempo desde la última administración de medicamento hasta que los tejidos destinados al consumo humano alcanzan niveles iguales o inferiores al límite máximo de residuos fijado.

RESUMEN

El presente estudio de utilización de medicamentos se llevó a cabo en 25 centros agropecuarios del municipio de San Juan de Pasto y 28 granjas avícolas del municipio de Chachaguí, Departamento de Nariño, destinadas a la producción de pollos de engorde (Broiler), con el fin de determinar cuales son los medicamentos mas usados en este sector.

La recolección de la información se realizo mediante la diligenciación de encuestas dirigidas a las personas encargadas de los centros agropecuarios y de las granjas avícolas.

Los datos se analizaron con la ayuda del paquete estadístico Stat graphics plus 5.0. La estadística descriptiva indicó que el grupo de los antibióticos son los medicamento recomendado en los almacenes agropecuarios (52.94%), entre los cuales se destaca la enrofloxacina (30.85%), seguida del grupo inmunológico o vacunas (18.82%) entre la cual se destaca la vacuna de Newcastle cepa B1 Hitchner (8.24%), el grupo de vitaminas y complejos (14.11%) y por último el grupo de los mucorreguladores (1.17%). En los sistemas avícolas destinados a la producción de pollos de engorde el grupo farmacológico de mayor recomendación fue las vacunas (52.92%), en este grupo las más recomendadas fueron las vacunas bronquitis serotipo Mássachusetts más Newcastle cepa B1 Hitchner (13.94%) y Gumboro cepa Lukert (13.94%), seguido del grupo de los antibióticos (31.73%) entre los cuales la más recomendada fue la Tilosina (13.94%),el siguiente grupo fue los mucorreguladores (8.65%) y por último el grupo de las vitaminas y complejo B (7.69%). Ninguno de los sistemas avícolas recomendó el grupo de los desparasitantes a diferencia de los centros agropecuarios que los recomendaron en el 12.94%.

Palabras claves: broiler, grupo farmacológico, medicamento, antibióticos, vitaminas y complejos, vacunas, mucorreguladores y desparasitantes

ABSTRACT

This drug utilization study was conducted at 25 agricultural centers in San Juan De Pasto and 28 poultry farms in Chachagüí, Department of Nariño, intended for the production of broilers, to determine which drugs are most used in this sector.

The data collection was performed by the diligenciacion of surveys aimed at those responsible for agricultural centers.

Data were analyzed with the help of statistical package Stat Graphics Plus 5.0. Descriptive statistics indicated that the groups of antibiotics are the drugs recommended in agricultural stores, among which stands out the enrofloxacin (30.85%), followed by immunological or vaccine group, among which highlights the New Castle vaccine Hitchner B1 strain (8.24%), the group of vitamins and complex (14.11%), and finally the group of mucorregulators (1.17%). In poultry systems intended for broiler production the pharmacological recommendation were most vaccines (52.92%), among this group the most recommended vaccine were bronchitis serotype Massachusetts plus New Castle Hitchner B1 strain (13.94%) and Gumboro Lukert strain (13.94%), followed by the antibiotics group among which the most recommended was tylosin (13.94%), the next group was the mucorregulators (8.65%) and finally the group of B-complex vitamins (7.69%). None of the poultry systems recommended the deworming group opposed to the agricultural centers which recommended it in 12.94%.

Key words: broiler, drug class, medication, antibiotics, vitamins and complex, vaccines, dewormers and mucorregulators.

INTRODUCCIÓN

Figueras, Vallano y Narváez opinan que, los Estudios de de Medicamentos (EUM) aportan información sobre cualquiera de los eslabones de la cadena del medicamento desde el proceso de la autorización y del registro de los medicamentos por parte de las Autoridades Reguladoras del país hasta su uso por parte del paciente, pasando por la prescripción del médico, dosificación, duración del tratamiento, frecuencia de administración, usos, tiempo de retiro, acceso al medicamento, su distribución y almacenamiento en bodegas, entre otras.

Además a partir de estos estudios se puede obtener información y múltiples respuestas, útiles para la mejora de la gestión de los medicamentos, para lograr un uso racional, para reducir el coste de los tratamientos o para mejorar la manera como se tratan los problemas de salud. En definitiva, para mejorar la salud de la población y para optimizar los recursos terapéuticos utilizados para este fin¹.

Según la agencia Española de Seguridad Alimentaria Y Nutricional:

Para garantizar la salud y bienestar de los animales, es completamente necesario disponer de medicamentos veterinarios, su utilización en animales productores de alimentos puede dejar residuos alimenticios obtenidos a partir de animales tratados. Partiendo de esta situación y con el fin de proteger la salud de los consumidores, se hace indispensable realizar una evaluación de la seguridad de estas sustancias teniendo en cuenta los posibles riesgos toxicológicos, medio ambientales y microbiológicos no deseados en sus residuos².

Además Lozano y Arias³, afirman que, Hasta el pasado reciente, la investigación y determinación en la residualidad de medicamentos en Colombia no ha

¹ FIGUERAS A, VALLANO A, NARVAEZ E. Fundamentos metodológicos de los EUM. Una aplicación practica para los estudios en ámbito hospitalario [en línea]. Universidad autónoma de Barcelona. Managua Febrero de 2003. [citado el 25 de octubre de 2011]. Disponible en: http://congreso.med.unne.edu.ar/catedras/farmacologia/proyecto_adscripcion_web/biblio/manual-eum.pdf

² Agencia española de seguridad alimentaria y nutricional. Residuos de medicamentos veterinarios [en línea]. 2011 [citado el 26 de octubre de 2011]. Disponible en: http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/cadena_alimentaria/subseccion/residuos_medicamentos_veterinarios.shtml

³ LOZANO, María y ARIAS, Diana. Residuo de fármacos en alimentos de origen animal: panorama actual en Colombia [en línea]. En: Revista colombiana de ciencias pecuarias. Vol. 21, No. 1, 2008. P. 337-449 [citado el 28 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/view/337/449>

correspondido a una política de estado si no a esfuerzos particulares de organismos incluyendo el ICA, y a diferentes universidades. Estas investigaciones, ha pesar de haber hecho aportes significativos al estudio de la problemática, corresponden ha estudios aislados y esporádicos que impiden reconocer el estado real del país en esta materia. Sin embargo es evidente el esfuerzo legislativo que se viene adelantando en torno a la reglamentación de residuos de fármacos en alimentos de origen animal, que de cumplirse adecuadamente contribuiría a la producción y consumo de alimentos con altos índices de calidad.

Según FENAVI⁴, el consumo per cápita de carne de pollo se ha incrementado en un 100% al pasar de los 11.6 kg/ persona año de 1997 a los 23.2 kg/ persona año que se registraron en el 2008. En este último año el crecimiento respecto al 2008 ha sido de 1.6 kg. Este aumento de consumo se debe al alto precio de otras carnes y al hecho de que esta carne sea accesible a poblaciones de menor ingreso económico que centran la mayor demanda del producto.

⁴ FENAVI. Consumo per cápita en el mundo y en Colombia [en línea]. 2009 [citado el 25 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.fenavi.org/fenavi/consumo-per-capita2.php?idm=42>

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En el departamento de Nariño no se han realizado estudio en la utilización de medicamentos (EUM) en sistemas de producción avícolas destinadas a la producción de pollo de engorde.

La Dra. Leydi Johana Burbano Gómez (*), señala que para el año 2008 la capacidad de encasetamiento con la que contaba el departamento de Nariño era de 1'821.250 con una ocupación de 1'793.050 aves. Para el año 2010 la capacidad de encasetamiento fue de 2'162.500 con una ocupación de 1'922.350 aves lo cual nos indica un crecimiento del 6.72 % en los últimos 2 años. Lo cual pone en manifiesto que este sector está tomando una mayor importancia en la economía nariñense.

Además Arnau y Vallano," aunque el objetivo principal de los EUM es conseguir una práctica terapéutica óptima. Se puede definir varios objetivos intermediarios. Como son la descripción en la utilización de medicamentos, valoración cualitativa de los datos obtenidos para identificar posibles problemas e intervención sobre los problemas identificados"⁵.

Por tal razón la implementación de estos estudios permite tener información acerca de los medicamentos empleados en este sector, la dosis a las que son empleados, frecuencia, duración del tratamiento, ha de de saber cuáles de estos tienen importancia en salud pública por la liberación de estos en la carne de las aves tratadas.

Carreras⁶, opina que como cualquier otro alimento la carne y los productos cárnicos contienen elementos que en ciertas circunstancias y en proporciones

(*) BURBANO GÓMEZ, Leydi Johana. Federación Nacional de Avicultores (FENAVI). Colombia, censo avícola ICA-FENAVI. , regional Nariño. 2010

⁵ ARNAU, J. y VALLANO, A. Estudio utilización de medicamentos. En: Medicamentos y salud. Barcelona [En línea]. 2004 [Citado el 15 de marzo del 2011] Disponible en: <http://www.femeba.org.ar/fundacion/quienessomos/Novedades/medicamentosysalud/mysv3n27277.pdf> Pág. 78.

⁶ CARRERAS FERRER, Irene. Influencia de la suplementación de antioxidantes y de la administración de enrofloxacin en la calidad y seguridad de la carne de ave. Tesis de grado. Xxx: universidad de Girona. Departamento de química, 2004. P. 1-5-186,187.

inadecuadas pueden tener un efecto negativo en la salud humana. Algunas son constituyentes del propio alimento como determinadas grasas o el colesterol. A esto hay que añadirle la posible presencia de residuos de fármacos empleados en la producción animal como antibacterianos, sustancias promotoras del crecimiento entre otras, que constituyen una de las principales preocupaciones acerca de la seguridad de los alimentos de origen animal.

Igualmente Lozano y Arias afirman, “un factor a tener en cuenta son los residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal que generan productos de baja calidad y constituyen un riesgo para la salud de los consumidores, produciendo toxicidad aguda o crónica, efectos mutagénicos y carcinogénicos, desórdenes en el desarrollo corporal, reacciones alérgicas y fenómenos de resistencia bacteriana, entre otros”⁷.

En la misma línea Torres y Zarazaga⁸, opinan que, el uso de medicamentos en este sector avícola en los últimos años ha incrementado considerablemente; debido a la ausencia de estudios de esta índole repercute en la incapacidad de determinar si estos medicamentos se están usando de forma correcta o incorrecta, que puede conllevar en la mayoría de los casos fracasos en los tratamientos y en la generación de resistencia a ellos.

Baquero y Blazques. Argumentan, “que hace de 20 años que no se cuenta con ninguna familia nueva de antibacterianos y que la resistencia bacteriana va en aumento, entonces se comprenderá porqué algunos autores temen que el ser humano se encuentre en el umbral del regreso a la era preantibiótica”⁹.

⁷ LOZANO y ARIAS,.Op cit p 121-135

⁸ TORRES, Carmen y ZARAZAGA, MIRIAM. Antibióticos como promotores de crecimiento. ¿Vamos por buen camino?. [en línea] [citado el 5 de abril de 2011]. Disponible en: http://www.doyma.es/revistas/ctl_servlet?_f=7016yarticuloid=13029314yrevistaid=138. p.11

⁹ BAQUERO F. y BLÁZQUEZ J. Evolution of antibiotic resistance. TREE 12:482 – 487 (1997). Citado por SUMANO, Héctor y GUTIERREZ, Lilia. Farmacología clínica en aves comerciales, México: McGraw-Hill, 2010. Pág. 4

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los medicamentos utilizados en los sistemas de producción avícolas destinadas a la producción de pollo de engorde en el municipio de Chachagüí e identificar los medicamentos recomendados por centros agropecuarios de municipio de Pasto, Departamento de Nariño?

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERAL

Describir los principales medicamentos utilizados en los sistemas de producción avícolas destinadas a la producción de pollo de engorde en el municipio de Chachagüi e identificar los medicamentos más recomendados por los centros agropecuarios del municipio de Pasto, Departamento de Nariño.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar los medicamentos en las granjas y los centros agropecuarios según grupo farmacológico al que pertenezcan.
- Determinar las dosis empleadas, vía de administración, frecuencia, duración del tratamiento, indicaciones, tiempo de retiro de las aves de la producción tratadas con medicamentos que se liberan en carne, por el personal encargado de los sistemas de producción avícolas y de aquellos encargados de recomendar los productos en centros agropecuarios.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ESTUDIO DE UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS

Según López y Velázquez, “el uso de medicamentos veterinarios es esencial para la crianza de animales productores de alimentos. Estos productos son utilizados con fines terapéuticos o preventivos en caso de enfermedades no contagiosas o infecciosas y en otras ocasiones se utilizan como promotores de crecimiento”¹⁰.

Los mismos autores recalcan que, “en los últimos años el sector agroalimentario se ha enfrentado a la diseminación de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en los que intervienen entre otros agentes los residuos de medicamentos veterinarios, lo cual pone de manifiesto el uso indebido de medicamentos en las prácticas pecuarias y el incumplimiento de los tiempos de retiro de los medicamentos”¹¹.

Según Engel y Siderius, “en 1966 y 1967 realizaron el que se suele citar como el primer estudio comparativo internacional de utilización de medicamentos. Quienes prepararon un informe sobre el uso de medicamentos en seis países, y a pesar que utilizaron medios rudimentarios ya pusieron en relieve amplias diferencias en los patrones de uso”¹².

González, *et al.* Afirma que:

Los estudios de utilización de medicamentos estudian la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, y las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes. Abarcan la prescripción, dispensación e ingesta de medicamentos y son la principal herramienta para

¹⁰ LÓPEZ, LP. ROMERO, J y Velásquez LE. Residuos de fármacos en alimentos de origen animal: panorama actual en Colombia. En: Revista Colombiana Ciencias Pecuarias Febrero de 2008; p 122.

¹¹ *Ibíd.*

¹² ENGEL, A y SIDERIUS, P. The consumption of drugs: report on a study 1966-1967 documento EURO 3101. Copenhague: WHO Regional Office for Europe, 1968 1-98 citado por CAPELLA, D y LAPORTE, JR. Métodos aplicados en estudios descriptivos de utilización de medicamentos [en línea] [citado en 16 de Marzo de 2011] Disponible en <http://www.fitoica.com/Biblioteca/Libros/miscelanea/M026.pdf>

detectar la mala utilización, identificar los factores responsables y diseñar intervenciones efectivas de mejora y evaluar los logros de esas mejoras¹³.

4.2 OBJETIVOS DE LOS EUM

Según Baños y Farré, Marcan como objetivos generales de EUM mejorar la calidad de la utilización de los medicamentos mediante la mejora del nivel de conocimientos sobre los mismos:

- Identificando problemas en su utilización
- Identificando factores que condicionan la mala utilización¹⁴.

Genne, *et al.* Aportan además que los EUM:

- Identifican los problemas relacionados con el empleo de fármacos
- Analizan dichos problemas en relación con su magnitud, causas y posibles consecuencias
- Proponen soluciones
- Evalúan su impacto¹⁵.

4.3 PROPUESTA PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS EUM

De acuerdo con lo planteado Arnau Y Vallano¹⁶, para analizar metodológicamente los EUM debemos considerar que estos estudios los pueden diseñar, organizar y realizar los propios prescriptores, como un control de calidad interno, o bien profesionales sanitarios como un control de calidad externo y su clasificación atendiendo a la variable principal que pretenden describir.

¹³ GONZÁLEZ LÓPEZ VALCÁRCEL, Beatriz, *et al.* Estudios de utilización de medicamentos y registros de datos en atención primaria [en línea] [citado en 29 de Marzo de 2011]. Disponible en: <http://www.econ.upf.edu/~ortun/publicacions/809.pdf>

¹⁴ BAÑOS, JE y FARRÉ, M. Principios de Farmacología Clínica. Bases científicas de la utilización de medicamentos. Barcelona: Ediciones Masson S.A. 2002. citado por: ALVAREZ LUNA, Francisca. Farmacoepidemiología. Estudios de Utilización de Medicamentos. Parte I: Concepto y Metodología. [en línea] [citado el 23 de Marzo de 2011]. Disponible en: <http://www.cipf-es.org/sft/vol-02/129-136.pdf>.

¹⁵ *Ibíd.*, p. 129

¹⁶ ARNAU y VALLANO. Op. Cit., P. 78

1. Estudios de consumo: describen que medicamentos se utilizan y en qué cantidades.
2. Estudios prescripción - indicación: describen las indicaciones en que se utiliza un determinado fármaco o grupo de fármacos.
3. Estudios indicación - prescripción: describen los fármacos utilizados en una determinada indicación o grupo de indicaciones.
4. Estudio sobre esquema terapéutico: describen las características de la utilización práctica de los medicamentos (dosis, monitorización de los niveles plasmáticos, duración del tratamiento, cumplimiento, etc.).
5. Estudios de los factores que condicionan los hábitos de utilización (prescripción, dispensación, automedicación, etc.). describen las características de los proscriptores, de los dispensadores, de los pacientes o de otros elementos relacionados con los medicamentos y su relación con los hábitos de utilización de los mismos.
6. Estudio de las consecuencias prácticas de la utilización de los medicamentos: describe beneficios, efectos indeseables o costes reales del tratamiento farmacológico; así mismo pueden describir su relación con las características de la utilización de los medicamentos.
7. Estudios de intervención: describen las características de la utilización de medicamentos en relación con un programa de intervención concreto sobre el uso de los mismos.

4.4 DIRECTRICES INTERNACIONALES DEL USO DE MEDICAMENTOS

Zambrano dice que:

En la 77a Sesión General de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) en París en mayo de 2009 se aprobó la Resolución No 25 – Productos Veterinarios. la cual busca promover y mejorar en los respectivos países la gobernanza veterinaria: establecer y aplicar efectivamente una legislación eficaz y apropiada que cubra todos los aspectos de los productos destinados a un uso veterinario, incluidos el registro, el control de calidad, la distribución y el uso final. Promoviendo el uso responsable y prudente de los medicamentos veterinarios, en particular de los antimicrobianos utilizados en la medicina veterinaria, y el seguimiento de la existencia potencial o el desarrollo de resistencia antimicrobiana¹⁷.

¹⁷ ZAMBRANO, Fernando. Seminario de Buenas prácticas de uso de Medicamentos Veterinarios [en línea.] citado el [2 de Abril de 2011]. Disponible en <http://www.elsitioavicola.com/articulos/1876/directrices-internacionales-del-uso-de-medicamentos-veterinarios>.

4.5 OBJETIVOS DEL USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS

El mismo autor señala¹⁸, que dentro de los principales objetivos del uso racional de medicamentos se destacan:

- Uso racional de antimicrobianos con el propósito de optimizar la eficacia y seguridad en los animales, ha de de reducir la generación de resistencia a ellos.
- Cumplir con la obligación ética y la necesidad económica de mantener a los animales en buena salud.
- Prevenir o reducir tanto como sea posible la transferencia de bacterias resistentes dentro de las poblaciones animales.
- Mantener la eficacia de los agentes antimicrobianos usados en los animales Prevenir o reducir la transferencia de bacterias resistentes de los animales a los humanos.
- Prevenir la contaminación de alimentos derivados de animales con residuos de antimicrobianos que excedan los Límites Máximos de Residuos (LMR).
- Mantener la eficacia de los agentes antimicrobianos usados en medicina humana y prolongar su utilidad.
- Proteger la salud de los consumidores, asegurando la seguridad de los alimentos de origen animal.

4.6 FARMACOEPIDEMOLOGIA

Nwokeji, *et al.* Afirman que:

La fármacoepidemiología es el estudio de la utilización y de los efectos de los medicamentos en un gran número de individuos; descrita por primera vez en 1984, cuando se propuso que una nueva disciplina era necesaria para la integración de la epidemiología y los eventos relacionados con los medicamentos. Desde ese entonces, la investigación de la fármacoepidemiología se a convertido en una importante disciplina que analiza la información relativa a los patrones de utilización de medicamentos, la eficacia de los medicamentos, la vigilancia post-comercialización, y los acontecimientos adversos de los medicamentos, además contribuye al cuerpo del conocimiento que sustenta la utilización óptima de los medicamentos¹⁹.

¹⁸ *Ibíd.* 2

¹⁹ NWOKEJI, E. et al. *Parmacoepidemiology Education in US Colleges and Schools of Parmacy.* University of Texas at Austin. Citado por REVELO, C. y TOBAR, T. *Estudio de los principales medicamentos utilizados en explotaciones cuyicolas del municipio de Pasto (Tesis de Grado).* San Juan de Pasto: Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias; 2009. P 22

4.7 FARMACOVIGILANCIA

Según Sumano Y Gutiérrez:

Farmacovigilancia (FV) es un término o menos nuevo en veterinaria; posee una connotación diferente a la que se da al concepto en medicina humana. En avicultura se considera que engloba todo lo relacionado con los efectos farmacológicos incluido su impacto en productividad y los aparentes (o no tanto) efectos adversos que ocurren luego de la administración de un medicamento, aunque también, de manera directa, se involucra todo lo que sucede antes de la administración de este (p. ej., cadena fría, producción, esterilidad de los productos, calidad de principios activos, pertinencia de vehículos, formas de elaboración, micronización, blindaje, entre otras.) y durante la evolución farmacológica.

En el 2002, la Organización Mundial de la Salud (OMS) retomó varios elementos que dieron pie a esta otra definición de farmacovigilancia en avicultura: "conjunto de procedimientos y actividades destinado a la detección, evaluación, registro, difusión y prevención de las reacciones adversas a los medicamentos y a la detección, evaluación, registro y difusión de reacciones medicamentosas virtuosas de los medicamentos"²⁰.

4.8 FACTORES A TENER EN CUENTA PARA EL USO DE MEDICAMENTOS

4.8.1 Medicamento veterinario. Según las normas CODEX, "el medicamento es una sustancia que se aplica o administra a cualquier animal destinado a la producción de alimentos, como los que producen carne o leche, las aves de corral, peces o abejas, tanto con fines terapéuticos como profilácticos o de diagnóstico, o para modificar las funciones fisiológicas o el comportamiento"²¹.

4.8.2 Vía de administración de los fármacos para pollos de engorde. Según North y Bell, los fármacos pueden administrarse de la siguiente manera:

- ✧ A través del alimento.
- ✧ A través del agua de bebida.

²⁰ SUMANO, Héctor y GUTIERREZ, Lilia. Farmacología clínica en aves comerciales. 4 ed. México: McGraw-Hill, 2010. Pág. 586

²¹ Normas Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos. [en línea] [citado el 2 de abril de 2011]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvstox/e/fulltext/codex3/codex3.pdf>

✧ A través de inyecciones intramusculares.²²

4.8.3 Duración de tratamiento farmacológico. North y Bell Afirman²³, para que cualquier fármaco sea efectivo debe permanecer en altas concentraciones en el cuerpo de tres a cinco días. Esto es difícil debido a que la concentración máxima de un fármaco tiene una duración corta después de su administración debido a esto una alternativa aceptable en la avicultura moderna es la administración de los fármacos en forma continua ya sea en agua de bebida en alimento.

Esto tiene algunas desventajas debido a los costos del tratamiento y a la resistencia que pueden generar ciertos patógenos.

Los mismos autores afirman que la administración de medicamentos de forma parenteral solo produce efectos temporales; aunque su actividad alcanza un valor alto rápidamente su efecto desaparece con rapidez. Debido a esto para mejorar la duración del medicamento en el animal se deben agregar ciertos fármacos sustancias como aceite, glicol y cera; las cuales se absorben más lentamente y prolongan la duración del medicamento en el ave.

4.8.4 Posología. Según Sumano y Ocampo, “la posología se encarga de la dosificación de los medicamentos en las diferentes especies animales, especificando de manera precisa la cantidad del fármaco que se debe administrar al animal enfermo para obtener una recuperación de forma rápida y eficaz tras el tratamiento”²⁴.

4.8.5 Tiempo de retiro. Sumano y Gutiérrez sustentan que:

Es el periodo transcurrido entre la última medicación y la hora de sacrificio o postura de huevo. Aunque parece de sobra decirlo, cada día de tiempo de retiro son 24 horas completas a partir de la última vez que el ave recibió el medicamento. Por ejemplo el día de sacrificio de un ave que recibió un medicamento con cinco días de tiempo de retiro y la medicación fue suspendida a las 7:00 a.m. de un viernes, será el miércoles

²² NORTH. O. Mack y BELL. D. Donald. Manual de Producción Avícola. 3 ed. Editorial El manual moderno, S.A de C.V; 1993. p. 697.

²³ Ibíd., P 701.

²⁴ SUMANO, Héctor y OCAMPO, Luis. Farmacología veterinaria. 4 ed. México D.F.; Mc GRAW-Hill, 2006. P.25

siguiente a las 7:00 a.m. Esta cuenta simple a menudo es sustituida con el argumento equivocado de que fue cancelada la medicación el viernes y los animales estarán listos para el martes, con lo cual el productor ahorrara dinero por concepto de alimento y manejo²⁵.

4.9 GENERALIDADES DE AVICULTURA

Según lo descrito por Meza²⁶, La avicultura se remonta a la época prehistórica (25 siglos A.C), en el Lejano Oriente. Donde se dan los primeros reportes en China y Egipto, en el que se encontraban explotándose de forma rudimentaria. Gracias al crecimiento de la población y a las necesidades de alimento, empieza a tomar importancia, adaptándose las aves a los hábitos de vida, las formas de refugio y alimentación que el hombre les proporciona.

El mismo autor señala que, las primeras aves llegan a América con el primero y segundo viaje de Colón. Entrando en Colombia por la Costa Atlántica en la época de la Conquista Española, posterior a esto este sector se desarrolló en forma lenta y de carácter familiar y campesino. En 1920 y 1940 se realizan las primeras importaciones pequeños lotes de aves, equipo y alimento

Lacouture. *Et al*²⁷. Afirma que A principios de 1.950, cuando la producción avícola total ascendía a 18 millones de aves, casi en su totalidad campesinas, entró por primera vez al país el virus del “Newcastle” y mató, según estimativos de la época, cerca de 12 millones de aves, afectando de manera directa las finanzas del país. Lo cual indica claramente la enorme importancia económica que hasta ese momento había adquirido la avicultura. Repercutió en una inmediata paralización de este sector, la industria avícola retrocedió y fue necesaria la importación de huevos de los Estados Unidos para generar la reactivación de la avicultura en Colombia.

²⁵ SUMANO y GUTIERREZ. Op. Cit., P. 495

²⁶ MESA QUINTERO, Marian. Generalidades de la avicultura [en línea]. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, facultad de zootecnia. Ocaña 2011 [citado el 14 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/mezaqmyriam/generalidades-de-la-avicultura-7266817>

²⁷ LACOUTURE, Rodolfo Danies. Incidencia del libre comercio en la industria avícola santandereana [en línea] . Bucaramanga septiembre del 2005 [citado el 14 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://sirem.supersociedades.gov.co/SIREM/files/estudios/AVICULTURA_SANTANDER_1.pdf, p. 7

Los mismos autores afirman, que hoy en día, podemos apreciar dos secuelas importantes. Una la desaparición de la tradicional costumbre de consumir huevo grande de cáscara rosada y de yema casi roja, debido a la decisión de comprar huevos por el precio más que por las características del producto; y, la lucha de los avicultores contra el virus del “Newcastle”.

4.9.1 Importancia del pollo de engorde en Colombia. Según el censo nacional avícola para el año 2002:

En Colombia hay 2.996 granjas avícolas de tipo comercial, 1.870 de las cuales están dedicadas al engorde de pollo, 961 a la producción de huevo de mesa, y 165 a reproductoras; respectivamente, dichos establecimientos cuentan con 9.441, 17.410 y 3.806 galpones

En Colombia se encasetan en promedio 30 millones de pollitos al mes , para obtener una producción anual de 600.000 Tn de pollo, para un consumo per cápita de 15 Kg / habitante .La participación regional en la producción de pollo la lidera la zona central del país (Cundinamarca, Tolima y Huila) con un 35% del total, seguida por Valle (19%), Santanderes (18%), Antioquia (11%), Costa Atlántica (10%), Eje cafetero (3%) y zona Oriental (1%)²⁸.

4.10 ENFERMEDADES EN POLLO DE ENGORDE

4.10.1 **Micoplasmosis aviar.** Vásquez²⁹ , afirma que Micoplasmosis aviar es una enfermedad que afecta principalmente a pollos y gallinas, es causada por el *Mycoplasma gallisepticum*; que afecta al aparato respiratorio de las aves y el *Mycoplasma sinoviae* de alta patogenicidad que no sólo afectan a las membranas sinoviales y articulaciones sino que afectan también al tracto respiratorio de las aves. Estos agente patógenos ocasionan también inmunosupresión facilitan de esta manera la invasión de bacterias como la *Escherichia coli*, *Avibacterium paragallinarum*, *virus de Bronquitis infecciosa, Newcastle*, Síndrome de cabeza hinchada entre otros. Influyendo en la severidad de la enfermedad.

²⁸ FINAGRO. Avicultura [en línea]. sistema de información sectorial (SIS), 2010 [citado el 24 de septiembre del 2010]. Disponible en: <http://www.finagro.com.co/html/cache/gallery/GC-8/G-11/avicultura.pdf>

²⁹ VÁSQUEZ SÁNCHEZ, Gloria. Micoplasmosis Aviar: Patogénesis y Efecto de Antibióticos y Vacunas [en línea]. Revisión bibliográfica. Universidad de Cajamarca, facultad de medicina veterinaria y zootecnia: Cajamarca. 2009 [citado el 22 de septiembres de 2011]. Disponible en: http://www.unmsm.edu.pe/veterinaria/files/Vasquez_micoplasmosis.pdf

Según lo descrito por la SAG³⁰, Los signos característicos de enfermedad de la micoplasmosis son estertores traqueales, descargas nasales y tos. Es frecuente la invasión secundaria por bacterias, especialmente *Escherichia coli*. Cuando se presenta su forma respiratoria.

El mismo autor señala, En cuanto a sinovitis infecciosa (*M. sinovía*), el primer signo observable es cresta pálida y crecimiento retardado. Tarde las plumas se erizan y la cresta se achica. Se encuentran inflamaciones alrededor de las articulaciones y ampollas en el pecho y aerosaculitis a cualquier edad, pero es frecuente como causa de decomisos en broilers. Los pollos que vienen infectados desde el nacimiento pueden aumentar sus decomisos de los canales en las plantas de beneficio, disminuir su ganancia de peso y reducir la eficiencia de conversión alimenticia.

4.10.2 **Coriza infecciosa.** Como lo describe Soriano y Terzolo³¹, la Coriza Infecciosa es una enfermedad respiratoria de las aves, principalmente, los pollos y gallinas. Se trata de un enfermedad bacteriana causada por *Avibacterium paragallinarum*, antes conocida como *Haemophilus paragallinarum*.

El mismo autor señala que entre sus principales signos encontramos exudado nasal seroso o mucoso, estornudo, inflamación de senos infraorbitarios, edema facial y conjuntivitis. Además la inflamación de barbillas puede ser particularmente evidente en machos. En los casos donde se encuentre afectando el sistema respiratorio inferior, su principal signo es la presencia de estertores traqueales.

4.10.3 **Cólera aviar.** Malas, opina que, “la cólera aviar es una enfermedad muy contagiosa causada por una bacteria llamada *Pasteurella multocida* subespecie *multocida*, aunque *Pasteurella multocida* sub especies *séptica* y *gallicida* pueden

³⁰ SAG. Micoplasmosis Aviar. Ficha técnica [en línea]. Ministerios de agricultura, gobierno de Chile [citado el 1 de septiembre de 2011]. disponible en: <http://www.sag.gob.cl/common/asp/pagAtacadorVisualizador.asp?argCryptedData=GP1TkTXdhRJAS2Wp3v88hNc2gOvr3WbckmI9EkwRPIU%3D&argModo=&argOrigen=BD&argFlagYaGrabados=&argArchivold=39681>.

³¹ SORIANO VARGAS, Edgardo y TERZOLO HORACIO, Raúl. Epizootiología, prevención y control de la coriza infecciosa [en línea]. En: revista veterinaria de México. Universidad Nacional de México, facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Julio a septiembre 2004. Vol. 35, No. 3, p. 261-278 [citado el 1 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2004/vm043i.pdf>.

también, en cierta medida, provocar enfermedades afines. Se trata de un bacilo gram-negativo que, en general, ataca a todo tipo de ave³².

Según Velasco³³, la forma Hiperaguda de la cólera aviar se caracteriza por la presencia de aves aparentemente sanas sin la presencia de ningún síntoma pero de un momento para otro se presenta una muerte brusca y en gran número. En la forma aguda encontramos síntomas como anorexia, fiebre, diarrea verdosa y fétida, disnea, cianosis de la cabeza y barbilla entre otros. Por último la forma crónica se conoce como “enfermedad de las barbillas” la cual se caracteriza por un engrosamiento edematoso de las barbillas, cojeras por lesiones artríticas en las articulaciones caquexia, alta morbilidad y baja mortalidad.

4.10.4 **Salmonelosis.** Según lo descrito por Rodríguez³⁴, La salmonelosis es un conjunto de enfermedades producidas por el género bacteriano *Salmonella*, perteneciente a la familia *Enterobacteriaceae*, un microorganismo ubicuo. Su serotipo frecuentemente implicados en brotes en las aves son *Salmonella pullorum* y *Salmonella gallinarum* los cuales son de declaración Obligatoria. Debido a que es la causa de la mayoritaria de los brotes de toxiinfecciones alimentarias y de alteraciones gastroentéricas en España y en muchos otros países europeos.

Flores, describe tres formas de la enfermedad:

Pulorosis: es causada por *S. Pullorum*, la cual se difunde en varios órganos pero principalmente se ubica en los ovarios, de allí que las incubadoras son el principal foco de infección mediante el huevo o contacto directo mediante deyecciones.

Los principales síntomas en su forma aguda son diarrea blanquecina, inapetencia debilidad, alas caídas, y la muerte de los pollos ocurren entre el séptimo y décimo día. El pollitos afectados in ovo la mortalidad ocurre luego de 48 horas después de salir del cascaron sin signos clínicos presentes.

³² MALAS, M. Tratamiento y control de la pasteurelosis - cólera aviar en el siglo XXI [en línea]. Patología, 2002, p. 867-870 [citado el 20 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.avicultura.com/docsav/SA2002Dic867-870.pdf>

³³ VELASCO LARA, Pablo. Pasteurelosis o Cólera aviar [en línea]. En fca sanidad. 2003 [citado el 1 de octubre de 2011]. Disponible en: [http://www.marm.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_1993_1_93_56_56.pdf]

³⁴ RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Elizabeth. salmonelosis [en línea]. Centro de Reserva en Sanidad Animal. 2008 [citado el 1 de septiembre de 2011]. Disponible en: [<http://158.109.105.11/granja/salmonelosis.pdf>]

Tifoidea aviar: Propia de gallinas ponedoras en especial de líneas pesadas, los signos clínicos son diarrea fétida, pérdida del apetito y debilidad, el cuadro clínico es sugestivo a un proceso septicémico.

Paratifoidea: Causada por *S. Typhimurium*, El cual carece de especificidad de huésped, lo cual nos indica un amplio números de reservorios entre los cuales encontramos aves silvestres, roedores, bovinos y porcinos. Los signos clínicos son similares a la pulorosis por lo cual una diferenciación bacteriológica nos determinará el diagnóstico³⁵.

4.10.5 **Colibacilosis.** Ramírez y Almaza³⁶, afirman que las enfermedades respiratorias y septicémicas son los principales síndromes de la colibacilosis aviar. Esta enfermedad ocasiona un grave problema de salud animal y considerables pérdidas económicas en la avicultura mundial, sobre todo en la producción de pollo de engorde debido a: la falta de desarrollo de las aves por decomisos en los rastros, por el uso limitado de vacunas experimentales, por el alto costo del tratamiento y por el fracaso de la terapia antimicrobiana.

Así mismo López Álvarez, “argumenta enfermedad por *Escherichia coli* tiene diferentes manifestaciones incluyendo artritis enteritis, infección del saco vitelino, peritonitis, salpingitis, colisepticemia entre otros. De las anteriores manifestaciones la colisepticemia es la más común y que afecta principalmente a pollos de engorde y se caracteriza por pericarditis fibrinosa, inflamación de los sacos aéreos y perihepatitis”³⁷

³⁵ FLORES CASTRO, Ricardo. Epizootiología de la salmonelosis en bovinos porcinos y aves [en línea]. Departamento de bacteriología, instituto nacional de investigaciones pecuarias s.a.r.h [citado el 2 de septiembre de 2011]. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c05.pdf>

³⁶ RAMÍREZ SANTOYO, rosa y ALMANZA MÁRQUEZ, Yolanda. Detección de moléculas asociadas a la patogenicidad en *Escherichia coli* aviar [en línea]. En: revista de investigación científica, Vol. 4, No. 2. P. 1-9. mayo-agosto 2008. ISSN 1870-8196 [citado el 8 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.uaz.edu.mx/cippublicaciones/ricvol4num2tomo2/Detecciondemoleculas.pdf>

³⁷ LÓPEZ ALVAREZ M. *Escherichia Colli*: mecanismos de patogenicidad. Departamento de Bacteriología, Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México [en línea] [citado el 8 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol1/CV1v1c01.pdf>

4.10.6 **Sthafilococcus Aereus.** Calnek³⁸ argumenta que *Sthafilococcus aureus* es el agente más común dentro de este genero que afecta a los pollos de engorde, causando infecciones principalmente a nivel de huesos, vainas tendinosas y articulaciones de las piernas. Además se considera uno de los principales organismos productores de enfermedades en este tipo de aves, casi los 50% de sus cepas atípicas y típicas son capaces de producir enterotoxemias e intoxicaciones alimentarias en humanos.

“Los signos clínicos tempranos incluyen plumas erizadas, debilidad de una de las piernas, caída de una o ambas alas rechazo a la comida y fiebre”³⁹

4.10.7 **Estreptococos y Enterococos.** Jordan⁴⁰, afirma que la clasificación de estos cocos no se a determinado; sin embargo dos grupos sobresalen como agentes causales de enfermedades en pollo de engorde: El *estreptococcus zooepidermicus* y el *Enterococcus avium, faecalix y faecium*. Estos microorganismos son habitantes comunes del intestino de aves y mamíferos, su diseminación es directa através del huevo, o indirecta através de la vía oral o respiratoria.

Calnek⁴¹, opina, este tipo de infecciones se consideran secundarias por que estos microorganismos hacen parte de la flora intestinal normal de casi todas las especies de aves y varios ambientes de la industria avícola actual.

“Entre los principales síntomas se caracterizan depresión, letárgia, cresta y barbilla pálidas, plumas erizadas, diarrea y temores débiles de la cabeza en su forma aguda crónica. La forma subaguda crónica, se presenta perdida de peso corporal, claudicación y temores de la cabeza”⁴².

³⁸ CALNEK, B. W. Enfermedades de las aves .2 Ed. México.: El manual Moderno.2000.P. 253

³⁹ CALNEK., Ibid p. 255

⁴⁰ JORDAN, F Y PATTISON, M. Enfermedad de las aves. Ed. 3, México: Manual moderno. 1998. P. 67

⁴¹ CALNEK., Op. Cit., P. 305

⁴² CALNEK., Ibid p. 307

4.10.8 Síndrome de cabeza hinchada. Rosa⁴³, afirma, el *Metapneumovirus aviar* (AMPV) es el agente causal de una de las enfermedades respiratorias de importancia en la crianza de aves, ocasionando continuas pérdidas económicas debido al incremento de morbilidad y mortalidad, gastos en medicación entre otros. Esta enfermedad aparece por primera vez en 1979 en Sudáfrica, como un proceso respiratorio que afectó inicialmente a pavos. Posteriormente, en 1980, la enfermedad fue observada en pollos de 3 a 4 semanas de edad, en donde además de un proceso respiratorio agudo, se caracterizó por presentar celulitis facial, alta morbilidad y rápida diseminación, llamándosele Síndrome de Cabeza Hinchada (SCH). Los primeros reportes fueron atribuidos a una infección mixta por *Echerichia coli* y un *coronavirus* sin embargo, en la actualidad, se considera que el AMPV en pollos de carne solo causa una infección respiratoria leve y, únicamente, en complicaciones con infecciones bacterianas secundarias o condiciones medioambientales adversas se presenta el SCH.

“El mas importante agente secundario involucrado es la *Escherichia coli*. Además, condiciones medioambientales adversas contribuyen a la presentación del síndrome. Estos factores, pueden ayudar a la mayor presentación machos, probablemente a que se encuentran asociados a la mayor ganancia de peso corporal, mayor demanda de oxígeno y, por consiguiente, mayor estrés metabólico”⁴⁴.

4.10.9 Coccidiosis aviar. Yuño y Gogorza, opinan que, “la coccidiosis es reconocida como la parasitosis de mayor impacto económico en la producción avícola mundial. El agente causal está clasificado dentro del género *Eimeria aviar* spp., un grupo de protozoarios que se multiplican en el tracto intestinal y ocasionan daños en los tejidos con la consiguiente interrupción de la absorción de nutrientes, deshidratación, diarrea, pérdida de sangre y mortalidad”⁴⁵.

⁴³ ROSA RÍOS, H. Programa de vacunación contra Metapneumovirus aviar en pollos de carne [en línea]. En: Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, Vol. 20, o. 2, Lima 2009. SSN 1609-9117. P. 235-242 [citado el 10 noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v20n2/a13v20n2.pdf>

⁴⁴ ROSA RÍOS., Ibid p. 238

⁴⁵ YUÑO, M y GOGORZA, L. Coccidiosis aviar: respuesta inmune y mecanismos de control en la industria avícola [en línea]. Revista veterinaria. Vol. 19, No. 1, p. 61–66, 2008 [citado el 3 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_avicola/88-Yuo-Coccidiosis.pdf

Además Hernández⁴⁶, opina que para que la coccidiosis se manifieste como un proceso patológico es necesario que las aves ingieran una cantidad suficiente de ooquiste esporulados patógenos. Si el consumo de ooquiste no es masivo puede pasar como una enfermedad muy leve, que da lugar a una respuesta inmunitaria también leve, sin desencadenar el proceso patológico acentuado.

El mismo autor propone que la coccidiosis se presenta como un proceso intestinal que cursa con diarreas sanguinolentas o no, dependiendo de la especie de *Eimeria*, y que puede provocar la muerte de las aves afectadas. Entre los principales síntomas encontramos: aves somnolientas, anoréxicas, deshidratadas y con plumas erizadas por causa de la hipotermia.

4.10.10 Enfermedad de Newcastle. Nwanta, Abdu y Exema, afirman que, “la enfermedad de Newcastle es una de las enfermedades más importantes en las aves, junto con la influenza aviar de alta patogenicidad. El agente transmisor es un virus ARN no segmentado del género *Avulavirus*, subfamilia *paramixivirinae*, familia *paramixoviridae*”⁴⁷.

Según lo descrito por Caballero⁴⁸, entre los principales síntomas de la enfermedad encontramos; Depresión, letargia, erizamiento de plumas, anorexia. Signos respiratorios: descargas nasales, estornudos y ronqueras. Signos digestivos: presencia de diarreas. Signos nerviosos: presencia de opistótonos, parálisis, temores, incoordinación al caminar, caminatas circulares y dificultad para pararse

⁴⁶ HERNÁNDEZ TOVAR, Mariano. Situación actual en la prevención de la coccidiosis y perspectivas de futuro [en línea]. Jornadas Prof. de Producción de Carne de Pollo. 2002, p. 361-371 [citado el 23 de Septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.avicultura.com/docsav/SA2002Jun361-371.pdf>

⁴⁷ NWANTA J. A, ABDU P. A, EXEMA W. S. Epidemiology, challenges and prospects for control of Newcastle disease in Village poultry in Nigeria. *Worlds Poult Sci J* 2008; 64: 119-127. citado por: ROMERO, P et al, Enfermedad de Newcastle en aves de traspatio del eje cafetero colombiano [en línea]. En: *Revista Colombiana de ciencias Pecuarias*. Vol. 14, No. 2, mayo-agosto de 2009, p. 1705-1711 [citado el 23 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=69312277007>

⁴⁸ CABALLERO, Fabiola, et al. Susceptibilidad de la paloma silvestre (*Columba livia*) a un virus velogénico viscerotrópico de la enfermedad de Newcastle en condiciones experimentales [en línea]. En: *Revista de investigación veterinaria del Perú*, Vol. 16, No. 1, 2005, p. 41-48 [citado el 4 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v16n1/a06v16n1.pdf>

Además Ventocilla, afirma que, “la transmisión y diseminación del virus se produce por el contacto directo entre aves afectadas y aves susceptibles. Las aves afectadas eliminan el virus a través de los aerosoles y secreciones corporales, especialmente por las heces, las cuales son la principal fuente de diseminación de cepas entéricas avirulentas”⁴⁹.

Según lo descrito por Alfonso⁵⁰, La Enfermedad de Newcastle es una de las graves entidades de cuantas afectan a las aves. Por su frecuencia, distribución e impacto económico en este sector por su alto grado de mortalidad, morbilidad y cierre de mercados. Ha sido históricamente considerada la seria amenaza para la avicultura mundial.

4.10.11 **Bronquitis infecciosa.** Según lo descrito por Bolívar:

El virus de Bronquitis infecciosa, es uno de los mayores agentes involucrados en el complejo de enfermedades respiratorias en las aves. Es una enfermedad respiratoria aguda, altamente contagiosa, causada por un virus del género *Coronavirus*. Se han identificado varios serotipos: *Mássachusetts, Arkansas, Connecticut, Delaware*, entre otros.

La presencia de esta enfermedad está relacionada con un complejo viral-bacteriano de tipo respiratorio, complicado con problemas medio ambientales y de manejo, relacionadas con bajas de temperatura del medio ambiente, elevadas densidades de aves en los galpones, altas concentraciones zonales de aves. Otra preocupación visible observada en áreas con problemas respiratorios, es la presencia de inmunosupresión en las aves, causada por atrofia del timo y Bolsa de Fabricio⁵¹.

⁴⁹ VENTOCILLA, Katrin. Presencia del virus de la enfermedad de Newcastle en aves silvestres de una laguna albufera cercana a Lima [en línea]. En: revista de investigación veterinaria del Perú, Vol. 22, No. 1, 2011, P. 39-44.[citado el 15 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v22n1/a07v22n1.pdf>

⁵⁰ ALFONSO, P. Enfermedad de Newcastle e Influenza aviar. Retos para la producción avícola en el siglo XXI. En: revista cubana de ciencias avícolas. 2006. Vol. 30, No. 1. P. 13-19. ISSN: 0138-6352

⁵¹ BOLIVAR VALENCIA, B. Bronquitis infecciosa: soluciones prácticas [en línea]. 2006 [citado el 26 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.amevea-ecuador.org/datos/Conferencia_Bronquitis___DR%5B1%5D._BOLIVAR_VALENCIA.PDF

Jove⁵² argumenta que: los principales síntomas respiratorios de bronquitis infecciosa aviar en pollos jóvenes son estornudos, tos, estertores húmedos y descarga nasal. Ocasionalmente algunos pollitos pueden mostrar los senos paranasales inflamados. Además aparecen deprimidos y pueden verse agrupados alrededor de las fuentes de calor. Su consumo de alimento disminuye afectando notablemente la ganancia de peso. En pollos mayores de 6 semanas de edad los signos son similares pero la descarga nasal no es frecuente y la enfermedad podría pasar desapercibida, pero al ser examinados cuidadosamente durante la noche se pueden escuchar los ronquidos y así tener una idea de la severidad de la enfermedad.

4.10.12 Enfermedad de Marek. Según la OIE⁵³, la enfermedad de Marek es una enfermedad de las aves domésticas causada por un herpesvirus, cuyo virus se propaga a partir del folículo de las plumas de las aves infectadas. Apareciendo los primeros síntomas las 3 o 4 semanas de vida aunque la mayor incidencia de la enfermedad se presenta entre las 12 y las 30 semanas afectando principalmente a reproductora o aves de postura. La enfermedad de Marek se relaciona con diferentes síndromes patológicos, de los cuales podemos destacar el síndrome linfoproliferativo el cual es el más frecuente y el de mayor importancia en la avicultura.

4.10.13 Enfermedad de Gumboro. Según lo descrito por Pizarro, “El virus de la enfermedad de Gumboro, del Género *Birnavirus*, infecta a los pollos provocando necrosis y atrofia de la bolsa de Fabricio; de aquí su nombre de enfermedad infecciosa de la bolsa o “infectious bursal disease”. Además produce una gran depleción de linfocitos en todos los órganos linfoides, por lo que tiene un gran efecto inmunodepresor”⁵⁴.

⁵² JOVE MARIEL, Ana Lucia. Evaluación de las cepas H120 y M48 en programas de vacunación contra bronquitis infecciosa aviar en pollos de carne [en línea]. Tesis de grado. Lima, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de medicina veterinaria, 2004 [citado el 20 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2004/jove_ma/html/sdx/jove_ma.html

⁵³ Organización internacional de epizootias (OIE). Enfermedad de Márek [en línea]. Manual de la OIE sobre los animales silvestres. Capítulo 2.3.13. 2008. P. 1 [citado el 22 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.03.13.%20Enfermedad%20de%20Marek.pdf

⁵⁴ PIZARRO, Manuel. Enfermedad de Gumboro: vacunas y programas vacunales [en línea]. Universidad Complutense. Facultad de medicina veterinaria. 2001 [citado el 19 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://patologiaaviar.com/sites/default/files/articulo_presentaciones/ENFERMEDAD%20DE%20GUMBORO.pdf

Sacristán y Sagardia⁵⁵, afirma que, el virus del Gumboro se transmite de forma directa entre las aves de la granja y de forma indirecta a través de pienso, cama, ropa de personal, materiales de la granja etc. E incluso utiliza vectores de tipo biológico como el escarabajo de la cama (*alphitobius diaperinus*) que además es capaz de actuar como reservorio de la enfermedad.

Según lo descrito por la OIE⁵⁶, la enfermedad del Gumboro en su forma clínica solo la presentan los pollos. Únicamente se ven afectadas a nivel clínico las aves jóvenes. La manifestación de la enfermedad en forma aguda y severa se presenta en aves de 3–6 semanas de vida y se asocia con una mortalidad elevada, pero es habitual una enfermedad subclínica o menos aguda en aves de asta 3 semanas de vida. Puede causar problemas secundarios debido al efecto del virus en la bolsa de Fabricio. Provocando un descenso en la cantidad de linfocitos de la bolsa y si esto se produce en las 2 primeras semanas de vida, puede conducir a una reducción significativa de la respuesta inmune humoral facilitando la colonización de diferentes agentes infecciosos.

⁵⁵ Sacristán, José Pedro y Sagardia Jorge. Enfermedad de Gumboro (I) su incidencia en España [en línea]. Revista Mundo veterinario. 2005. P. 25-28 [citado el 7 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.marm.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_2005_174_25_28.pdf

⁵⁶ ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS (OIE). Bursitis infecciosa (Enfermedad de Gumboro) [en línea]. Manual de la OIE sobre animales terrestres. 2008. P. 1 [citado el 4 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.03.12.%20Bursitis%20infecciosa.pdf

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 LOCALIZACIÓN

El presente estudio se realizó en los almacenes agropecuarios localizados en el municipio de de Pasto y en sistemas avícolas dedicadas a la producción de pollo de engorde en el municipio de Chachagüí, Departamento de Nariño, Colombia.

Según Fajardo y Cifuentes, “el municipio de San Juan de Pasto está ubicado, latitud norte 1° 13` longitud Oeste de Greenwich 77° 17`, temperatura promedio de 14°C, precipitación media anual de 84 mm, altura sobre el nivel del mar 2527 m. Distante entre 795 kilómetros al sur de la capital de la república y 85 kilómetros por la vía panamericana de la frontera ecuatoriana”⁵⁷.

Los mismos autores afirman, “el municipio de Chachagüí (N) se encuentra ubicado entre las coordenadas 01°23 '46.49" Norte y 77°17 '29.32" Oeste , tiene una altura promedio de 1.950 m.s.n.m, una temperatura media de 20 grados centígrados. La cabecera está localizada a una distancia de 28 kilómetros de la ciudad de Pasto. Tiene una extensión de 152 kts² y está conformado por la cabecera municipal y 6 corregimientos”⁵⁸.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra está conformada por 28 sistemas avícolas destinados a la producción de pollos de engorde localizados en el municipio de Chachagüí distribuidos en los corregimientos de Pasizara, Merlo, Vergel alto, Casabuy, el Atillo, Ato viejo y el Saladito. Los cuales representan el 33 % de la producción de pollo de engorde en el departamento de Nariño, Colombia”⁵⁹.

Según la Cámara de Comercio de Pasto, “en el 2011 “el municipio cuenta con una población de 122 almacenes agropecuarios de los cuales se tomó una muestra de

⁵⁷ FAJARDO, R., CIFUENTES J. Diccionario Geofigura de Colombia. Santa fe de Bogotá D. C. Instituto geofigura “Agustín Codazzi”. P- 350

⁵⁸ *Ibíd.*, P. 507

⁵⁹ FEDERACION NACIONAL DE AVICULTORES. (FENAVI). Op. Cit.

25 almacenes localizados en el municipio de San Juan de Pasto que se estimó con un nivel de confianza del 95% y un error estimado de 6% mediante la siguiente fórmula⁶⁰.

$$n = \frac{N * Z^2 * p (1-p)}{e^2 (N-1) + Z^2 * p (1-p)}$$

Donde:

Z = 1.96 (con una seguridad del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

e = error esperado (6%)

N = Total de almacenes agropecuarios (122)

$$n = \frac{122 * 3.84 * 0.05 (0.95)}{0.0036 (199) + 3.84 * 0.05 (0.95)}$$

$$n = 24.75 = 25$$

5.3 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizará:

1. Encuesta dirigida a los sistemas de producción avícola
2. Encuesta dirigida a los almacenes agropecuarios.

5.4 VARIABLES ESTUDIADAS

5.4.1 Cualitativas

- ✓ Medicamentos
- ✓ Nivel de capacitación
- ✓ Grupo farmacológico
- ✓ Indicaciones

5.4.2 Cuantitativas

⁶⁰ COLOMBIA. CAMARA DE COMERCIO DE PASTO (NARIÑO).2011.Base de datos centros Agropecuarios de Nariño

- ✓ Posología
- ✓ Frecuencia de administración
- ✓ Duración del tratamiento
- ✓ Tiempo de retiro del medicamento.

5.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos se obtuvieron mediante las indagaciones a los sistemas de producción avícola y los almacenes agropecuarios objeto de estudio a través de la aplicación de las encuestas, las cuales fueron utilizadas para cada medicamento mencionado. Estas encuestas fueron dirigidas a los encargados directos de la formulación de los medicamentos en los centros agropecuarios y a las personas encargadas del tratamiento o la prevención de enfermedades en pollos de engorde.

En la encuesta se recolectaron datos generales y datos relacionados con las características de los fármacos empleados en esta especie (presentación comercial, principio activo, forma farmacéutica, concentración), manejo de los fármacos (dosis utilizada, vía de administración, frecuencia de administración, duración del tratamiento, tiempo de retiro, indicaciones, precauciones/ advertencias / recomendaciones) y quien prescribe el medicamento.

Los datos obtenidos se registraron en una base de datos en Excel para su posterior análisis con el paquete estadístico Statgraphics Plus 5.0.

5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos en el estudio se adoptó el siguiente método de análisis estadístico: una vez terminado la recolección de los datos por medio de las encuestas. Se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo para determinar las frecuencias y sus respectivos valores en porcentaje de cada una de las variantes a estudiar. Lo anterior se realizó con la finalidad de determinar una caracterización de los patrones de utilización de los medicamentos tanto en los almacenes agropecuarios, como en las granjas avícolas.

Debido a la naturaleza cualitativa de la información, se emplearon tablas de frecuencia y gráficos para organizar los datos y observar el comportamiento de las

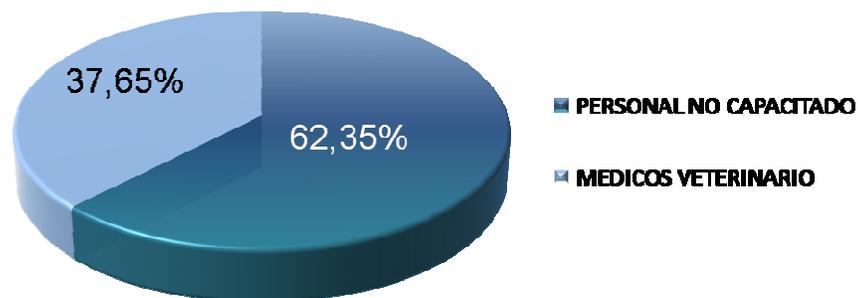
poblaciones dentro de las categorías que se tomaron en cuenta para cada una de las variables, esto con el fin de realizar un análisis descriptivo acerca del manejo de los diferentes fármacos recomendados y utilizados en las producciones avícolas destinadas a la producción de pollo de engorde.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 CARACTERIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS EN LOS ALMACENES AGROPECUARIOS EN EL MUNICIPIO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Las encuestas realizadas permitieron obtener información acerca de la capacitación del personal encargado de hacer la prescripción de los medicamentos en los almacenes agropecuarios en el municipio de Pasto, Departamento de Nariño encontrando:

Figura 1. Personal que prescribe los medicamentos en los almacenes agropecuarios del municipio de Pasto



La figura 1 demuestra que solo el 37,65% de los almacenes agropecuarios cuenta con personal capacitado y con el 62,35% de personal no capacitado para desempeñar la labor de prescribir medicamentos veterinarios. Este resultado arroja una clara manifestación del incumplimiento a las normas y reglamentos vigentes, es así como la resolución N° 1023 de 28 de Abril de 1997 del ICA⁶¹, solicita a los comercializadores, distribuidores y expendedores exigir la prescripción escrita de un médico veterinario, para la venta de compuesto que puedan dejar algún nivel de residualidad en los alimentos de origen animal.

⁶¹ COLOMBIA. Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución N° 1023 de 28, de Abril de 1997. Por la cual se exige la prescripción escrita de un médico veterinario. Bogotá : ICA; 1997.

6.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LOS MEDICAMENTOS RECOMENDADOS POR LOS ALMACENES AGROPECUARIOS

Tabla 1. Resultados obtenidos en las encuestas de los medicamentos más recomendados por los almacenes agropecuarios del municipio de Pasto, departamento de Nariño

GRUPO		%	PRINCIPIOS ACTIVOS	%	% TOTAL
Antibióticos	Quinolónas	39,98	Enrofloxacina	30,58	52,94
			Norfloxacina	5,88	
			Ciprofloxacina	3,52	
	Macrólidos	8,23	Tilosina	5,88	
			Timilcosina	2,35	
			Florfenicol	2,35	
Fenicóles	2,35	Oxitetraciclina	1,17		
Tetraciclinas	1,17	Sulfabenzamida	1,17		
Vacunas	inmunológico	18,82	Newcastle cepa b1 (Hitchner)	8,24	18,82
			Newcastle Cepa La sota	3,53	
			Newcastle B1 y La sota	2,35	
			Gumboro	1,17	
			Bronquitis serotipo	3,53	
			Mássachusetts + Newcastle cepa B1 Hitchner		
Vitaminas Y Complejos	Vitaminas y complejos	14,11		14,11	14,11
Antiparasitarios	Internos	9,41	Amprolio	3,52	12,94
			fembendazole	3,52	
			Levamisole	2,37	
	Externos	3,52	Metrifonato	3,52	
Mucoreguladores		1,17	Bromhexina	1,17	1,17

En la Tabla 1. Se demuestra que el grupo de los antibióticos es el más recomendado por los centros agropecuarios con el 52,94% de prescripción, las quinolonas son los medicamentos de mayor formulación en el grupo de los antibióticos con el 39.98% y entre ellas encontramos que la más recomendada es la enrofloxacina (30,58%), como ocurrió en el estudio de Molero⁶², *et al*, quienes afirman que los antibióticos y en especial la enrofloxacina fue el medicamentos

⁶² MOLERO SARAS, Gladys, et al. Residuos de Enrofloxacina en canales de pollos procedentes de cuatro plantas beneficiadoras, municipio de San Francisco, estado de Zulia, Venezuela. Revista

más formulada en el estudio realizado en el municipio de San Francisco, estado de Zulia, Venezuela con un 51% de prescripción.

Cabe destacar que según lo descrito por Sumano y Gutiérrez⁶³, quienes señalan que en Europa y latino América el uso indiscriminado de **Enrofloxacina** tanto como agente metafilactico y para la el tratamiento de enfermedades en el sector avícola combinado con la presión comercial por hacer la avicultura un sector cada vez más rentable y la amplia disponibilidad de estos medicamentos en el mercado, han hecho que se utilice este recurso antibacteriano de manera excesiva, con posibles consecuencias desfavorables para la salud pública, por la generación de cepas resistentes de microorganismos zoonoticos como: *Escherichia coli*, *Salmonella sp* y *Campylobacter sp* entre otros. Debido a esto en algunos países se han ponderado el peligro de la generación de cepas que resistentes cause una epidemia de infecciones resistentes de consecuencias devastadoras para la humanidad.

Además Silvestri⁶⁴, afirma que en la actualidad se cuestiona el uso de la enrofloxacina en el ámbito veterinario por sus efectos adversos para la salud pública. Lo que ha generado una gran discusión incluso a tal punto que a partir del año 2002, las más importantes empresas productoras de pollo de engorde de los Estados Unidos han eliminado su manejo a nivel de granjas, mientras que otros países están estudiando su eliminación y otros su mayor control.

Igualmente Sumano y Gutiérrez⁶⁵, recalcan que algunos países como los Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea se ha prohibido de manera explícita y estricta la utilización de la Enrofloxacina premezclada en el concentrado como agente preventivo en la industria avícola.

El segundo grupo de medicamentos más recomendados fueron las vacunas con el 18,82% lo cual señala que una de las medidas para evitar la presencia de

FCV-LUZ [en línea]. 2007, Vol. 14, No. 7 [citado el 27 de septiembre de 2011]. 412-416, disponible en: <http://www.saber.ula.ve/andle/123456789/28648>

⁶³ SUMANO y GUTIERREZ. Op. Cit., P. 104

⁶⁴ SILVESTRI, G.R. Aspectos prácticos de la medición con quimioterapéuticos antibacterianos en avicultura. Jornada de actualización en medicina y producción de aves. Universidad Central de Venezuela, facultad de ciencia Veterinarias. Maracay. Primero de Noviembre del 2002.

⁶⁵ SUMANO y GUTIERREZ. Op. Cit., P. 104

enfermedades es la prevención de las mismas por medio de la inmunización, acerca de esto Sumano y Gutiérrez,” afirman que las **vacunación** es una de las practicas más eficaces para prevenir una buena cantidad de enfermedades infectocontagiosas. El desarrollo de nuevas y más potentes variantes antigénicas han generado una industria avícola cada vez más sana y productiva⁶⁶.

Las **vitaminas y complejos** son otros de los medicamentos recomendados por los almacenes agropecuarios en el sector avícola nariñense con el 14,11% de los casos. Esto se debe a que se están usando en gran medida después de vacunaciones, al día de recepción y en general para prevenir o tratar el estrés. Teniendo en cuenta lo descrito por Arce⁶⁷, quien opina que las vitaminas no pueden ser sintetizadas por los animales y por ende se hace necesaria suministrarlas en pequeñas cantidades premezcladas en el alimento o en agua de bebida, por el papel de importancia que cumple en el desarrollo, crecimiento y mantenimiento de los tejidos vivos de las aves. La adición de vitaminas en la avicultura en el alimento en los últimos años ha generado ventajas para la crianza de pollo de engorde por la disminución de la mortalidad, por su efecto potencializador del sistema inmune mejorando la respuesta de las aves a las diferentes enfermedades.

A si mismo Carrera⁶⁸, afirma que los fenómenos oxidativos y en particular la oxidación lipídica son uno de los principales responsable de la perdida de la calidad en la carne y los productos cárnicos, afectando el color, la textura y reduciendo el valor nutricional lo cual conlleva a la baja aceptabilidad del alimento por parte del consumidor. La carne de pollos es particularmente sensible a los procesos oxidativos por su elevado contenido de ácidos graso poliinsaturados. Debido a este fenómeno la suplementación de vitaminas o antioxidantes en la dieta de aves es una de las estrategias eficaces para proteger la carne de los procesos de oxidación.

⁶⁶ *Ibíd.*, P. 602

⁶⁷ ARCE MENOCA, José, *et al.* Mejoramiento de la vitalidad de pollito de mala calidad mediante la suplementación de vitamina E en agua de bebida. En: revista veterinaria México. 1998. Vol. 29, No. 3. P. 227-231 [en línea] [citado el 14 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1998/vm983b.pdf>

⁶⁸ CARRERAS FERRER, Irene. Influencia de la suplementación de antioxidantes y de la administración de enrofloxacin en la calidad y seguridad de la carne de ave. Tesis de grado. Xxx: universidad de Girona. Departamento de química, 2004. P. 1-186,187.

El mismo autor recalca además que la suplementación de vitamina E en el alimento de pollos de engorde tratados con enrofloxacin y ciprofloxacina sin periodo de retiro genero una influencia de los residuos de este antibiótico en el tejido muscular (muslo) y a nivel hepático, generando una disminuci3n en los residuos en estos dos tejido donde se present3 las mayores concentraciones de esta vitamina. Por lo tanto la suplementaci3n de antioxidantes (vitamina E) influye de alg3n modo sobre la concentraci3n de estos antibióticos en el tejido hepático y muscular.

En la misma l3nea Carrera⁶⁹, opina que como cualquier otro alimento la carne y los productos c3rnicos contienen elementos que en ciertas circunstancias y en proporciones inadecuadas pueden tener un efecto negativo en la salud humana. Algunas son constituyentes del propio alimento como determinadas grasas o el colesterol. A esto hay que a3adirle la posible presencia de residuos de f3rmacos empleados en la producci3n animal como antibacterianos y sustancias promotoras del crecimiento que constituyen una de las principales preocupaciones acerca de la seguridad de los alimentos de origen animal.

La **Bromhexina** se recomend3 en el 1.17% de los centros agropecuarios del municipio de Pasto y en el 7.69% de las granjas avícolas del municipio de Chachag3i (v3ase tabla 11). Este es uno medicamentos que est3n siendo recomendados en este sector para el tratamiento de enfermedades respiratorias. Suministrado conjuntamente con antibióticos para mejorar los resultados de los tratamientos a dichas enfermedades. Lo cual se puede corroborar con lo descrito por Sumano y Guti3rrez⁷⁰, que afirman, que ejerce un efecto ben3fico para el tratamiento de enfermedades respiratorias conjuntamente con antibióticos debido a sus propiedades expectorantes y mucorreguladoras. Adem3s facilita el acceso de antibióticos y antimicrobianos al lugar de infecci3n, incluso favorece la producci3n de sustancia surfactante alveolar y normaliza el funcionamiento de los cilios. Mejora la fluidez del moco y regula su producci3n facilitando la eliminaci3n de los excesos.

⁶⁹ CARRERAS FERRER, Irene. Influencia de la suplementaci3n de antioxidantes y de la administraci3n de enrofloxacin en la calidad y seguridad de la carne de ave. Tesis de grado. Xxx: universidad de Girona. Departamento de qu3mica, 2004. P. 1-5-186,187.

⁷⁰ SUMANO y GUTIERREZ. Op. Cit., P. 673

6.3 CARACTERIZACIÓN INDIVIDUAL DE LOS MEDICAMENTOS RECOMENDADOS POR LOS ALMACENES AGROPECUARIOS

Esta caracterización nos permite conocer los patrones de utilización de los diferentes tipos de medicamento recomendado por los almacenes agropecuarios para su uso en pollos de engorde (broiler)

Debido a que en muchos de los almacenes agropecuarios, la formulación de los medicamentos la manejan teniendo en cuenta, si se trata de un ave adulta o pollito generando variaciones de las dosis prescritas para los diferentes medicamentos formulados. A partir de esto para determinar si la dosis que se recomienda está por encima o por debajo del rango terapéutico, se determinó el peso de las aves adultas y pollito teniendo en cuenta las etapas de crecimiento del pollo de engorde y el consumo de agua aproximado por las aves de la siguiente manera.

Según el Manual Ross⁷¹ y Cobb - Vantress Inc⁷², el crecimiento de pollo de engorde se clasifica en tres etapas: pollito, del día 0 al 10, pollo mediano, del día 10 al 24 y adulto de 25 días al sacrificio. Las etapas que tenemos en cuenta es la de pollito y adulto de las cuales se determinó el promedio de peso teniendo en cuenta los días de esta etapa y los respectivos pesos correspondientes.

Cuadro 1. Peso promedio de ave de 1 y 10 días de edad (pollito)

DÍA	PESOS/GRS.
0	41
10	270

Cuadro 2. Peso promedio de ave de 24 y 45 días de edad (adulto)

DÍA	PESOS/GRS.
24	1119
45	3100

⁷¹ ROSS. Manual de manejo de pollo de carne 2010 [En línea] [citado el 19 de agosto del 2011]. Disponible en:

⁷² COBB VANTRESS inc. Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del Pollo de Engorde. [En línea] [Citado el 22 de agosto del 2011] disponible en: http://www.cobb-vantress.com/contactus/brochures/Cobb700_BPN_SupplementSpanish.pdf

Según lo descrito por Sumano y Gutiérrez⁷³, una de las maneras para determinar el consumo de agua es al aplicar la fórmula: Cantidad de agua por pollo al día = edad en días X 5,28 ml. Obteniendo un consumo promedio de agua para pollito de 29 ml/día y para ave adulta de 182 ml/día.

Cuadro 3. Rangos terapéuticos para los medicamentos recomendados en los centros agropecuarios de San Juan de Pasto y fincas avícolas del municipio de Chachagüí

MEDICAMENTO	DOSIS	DOSIS POLLITO 41—270 gramos	DOSIS ADULTO 1119-3100 gramos
Enrofloxacina	10—20 mg/kg	0.41—5.4 mg	11.19—62 mg
Norfloxacina	15—20 mg/kg	0.61—5.4 mg	16.78—62 mg
Ciprofloxacino	10 mg/kg	0.41—2.7 mg	11.19—31 mg
Tilosina	75 mg/kg	3.07—20 mg	83—232 mg
Timilcosina	15—20 mg/kg	0.61—5.4 mg	16.78—62 mg
Oxitetraciclina	40 mg/kg	1.64—10.8 mg	44.76—124 mg
Clortetraciclina	100 mg/kg	4.1—27 mg	111.9—310 mg
Florfenicol	15--30 mg/kg	0.61—8.1 mg	16.78--93 mg
Fosfomicina	40 mg/kg	1.64—10.8 mg	44.76—124 mg
Febendazol	350 mg/kg	14.35—94.5 mg	391—1085 mg
Levamisol	40—50 mg/kg	1.64—13.5 mg	44.76—155 mg
Amprolio	62.5—125 ppm	1.81—3.6 mg	11.73—22.75 mg
Bromhexina	0.5 mg/kg	0.02—0.135 mg	0.55—1.55 mg

Fuente. SUMANO, Héctor y GUTIÉRREZ, Lilia. Farmacología clínica en aves comerciales. 4 ed. México: McGraw-Hill, 2010. Pág. 107,118,104,159,167,80, 70,93,398,403,431,674 (cuadro adaptado por los autores)

⁷³ SUMANO Y GUTIEREZ. Op. Cit. P.318

Tabla 2. Patrones de uso de las Quinolonas en los almacenes agropecuarios

Variable		Enrofloxacina	Norfloxacina	Ciprofloxacina
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%	0%
	Adecuado	57,7%	80%	0%
	Sobredosificación	42,3%	20%	100%
Animales adultos	Subdosificación	19,3%	0%	0%
	Adecuado	76,9%	80%	0%
	Sobredosificación	3,8%	20%	100%
Vía de administración	Oral	100%	100%	100%
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	53,84%	40%	
	Continuo cada 24 horas	38,46%	60%	100%
	Cada 24 o 48 horas	3,84%		
	Cada 5 días	3,84%		
Duración del tratamiento	3 días	3,84%		66,66%
	3 a 5 días	38,46%	40%	
	3 a 7 días	3,84%		
	4 días			33,33%
	5 días	34,61%	20%	
	10 días	3,84%		
	15 días	3,84%		
	Ctvo 5 a 7 y Prev 3 días	7,69%	40%	
2 a 3 semanas	3,84%			
Indicaciones	Enfermedad respiratorias e intestinal	46%	100%	
	Prevención y Tto**	7,69%		
	Ronquera, achaque	23,07%		
	P.M.R y Tto**	3,84%		100%
Advertencias	No reporta	57,6%	40%	66,66%
	No suspender el tto asta la cura	3,8%		
	Mantener alejado de los niños	7,6%		
	No mezclar con otros antibióticos	7,6%		
	No administra en aves crecimiento		20%	
	Suministra máximo a 10 pollos	3,8%		
	Preparar al momento de usar*	3,8%		
	No mezclar con Vit. Y Comp. B	7,6%		
	No administrar en ponedoras	3,8%	20%	
	No usar en humanos	3,8%		
	Respetar el tiempo de retiro		20%	
	No administrar en aves enfermos			33,33%
Tiempo de retiro	No reporta	7,6%	20%	66,66%
	4 días	3,8%		33,33%
	7 días	53,8%	20%	
	12 días	3,8%		
	15 días	3,8%	40%	
	17 días	3,8%		
	20 días		20%	
	30 días	11,5%		
45 días	7,6%			

* = mantener alejado de los niños

Tto** = tratamiento de enfermedades respiratorias

P.M.R = potencializador de la mucosa respiratoria

Vit = vitaminas

Comp = complejo

En la tabla 2. Se describen los patrones de uso del grupo de las Quinolonas entra las cuales encontramos la Enrofloxacin, Norfloxacin y Ciprofloxacin. Al comparar los resultados obtenidos de las encuestas se encontró el uso de dosis por encima del rango terapéutico (véase cuadro 3) en todas las quinolonas. Enrofloxacin (pollito 43.3%, aves adultas 3.8%), Norfloxacin (pollito 20%, aves adultas 20%), Ciprofloxacin (pollito 100%, aves adultas 100%).

La sobredosificación de estos medicamentos predispone a la presencia de efectos tóxicos, en este sentido Sumano y Gutiérrez⁷⁴, afirman que en avicultura no se llegan a percibir reacciones adversas, pero con sobredosificaciones exageradas pueden presentarse alteraciones gastrointestinales como la presencia de diarrea y disminución del consumo de alimento, manifestaciones neurológicas (convulsiones), Otras efectos tóxicos son las tendinitis y osificación prematura de los cartílagos articulares en animales jóvenes, efectos inmunosupresores e incluso a nivel renal han sido descritas: azotemia, cristaluria y nefritis intersticial. Ninguno de estos efectos se han reportado en avicultura pero, pero es importante que se tenga en cuenta para poder identificar si en el caso clínico en particular llegan a conjugarse las circunstancias propicias.

La vía de administración oral se recomendó en el 100% de los almacenes debido a su buena biodisponibilidad, en este sentido Serrano⁷⁵, afirma que la administración de Enrofloxacin por vía oral a dosis de 10 mg/kg. Genera una biodisponibilidad para este medicamento de 89%, lo cual indica que se absorbe bien a través de agua de bebida.

Sumano y Gutiérrez⁷⁶, afirman que, una de las principales causas para la generación de resistencia bacterianas a estos medicamentos es el uso de dosis

⁷⁴ *Ibíd.*, P. 103

⁷⁵ SERRANO, I. biodisponibilidad de los antimicrobianos en los nuevos sistemas de producción. Asociación peruana de avicultores [en línea]. 2011 [citado el 22 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.apavic.com/html/sections/presentaciones/biodisponibilidad.asp>

⁷⁶ SUMANO y GUTIERREZ. Op. Cit., P. 99

por debajo de los rangos terapéuticos que en la actualidad se está presentando en un 19.3% de los casos para aves adultas en el sector avícola nariñense generando un problema de salud pública por el incremento de cepas resistentes a este tipo de agentes antibacterianos.

Sumano y Ocampo⁷⁷, recomiendan utilizar la enrofloxacin para el tratamiento de enfermedades causadas por *Escherichia Colli*, *Pasteurella spp*, *Pseudomona aeruginosa* y *Staphilococcus spp*, lo cual coincide con las indicaciones de los almacenes agropecuarios, donde en un 46% de los casos recomiendan la enrofloxacin para el control de enfermedades del tracto intestinal y respiratorio de los pollos.

En cuanto al tiempo de retiro de la enrofloxacin con un 92.4% y la ciprofloxacina con el 33.33% de los almacenes agropecuarios recomiendan un tiempo de retiro adecuado para estos medicamentos concordando con lo expresado por Sumano y Ocampo⁷⁸, que recomiendan un tiempo de retiro de 2 días para pollos y pavos a de sugieren que debido a que la ciprofloxacina tiene una vida media menor y un grado de depuración mayor a la enrofloxacin el tiempo de retiro para este medicamento.

Según la descrito por GARCÍA, *et al*⁷⁹, la **Ciprofloxacina** Se a indicado su empleo en perros y gatos, pero no en animales de producción como pollo de engorde, aves de postura entre otros, debido al riesgo que implica para los consumidores, la presencia de residuos de esta fluoroquinolona en los alimentos.

Igualmente Sumano y Gutiérrez afirma.

Para algunos autores la Ciprofloxacina se presenta como una alternativa al uso de la Enrofloxacin para la avicultura. La dosis debe ser mayor, sin embargo en la mayoría de los países es un recurso prohibido por las implicaciones que el surgimiento de cepas resistentes a este antibacteriano trae en la terapéutica humana, así como por

⁷⁷ SUMANO y OCAMPO Op. Cit., p 321

⁷⁸ Ibit. p 322.

⁷⁹ GARCÍA, Hugo, et al. Residuos de Enrofloxacin y Ciprofloxacina en músculos de pollos parrilleros. Revista colombiana de ciencias pecuarias [en línea],16 de diciembre del 2005, Vol. 19 [citado el 5 de octubre del 2011], disponible en:

las teorías de transmisión de patógenos multirresistentes como *Escherichia coli*, *Campylobacter sp* y *Salmonella sp* de las aves a los humanos⁸⁰.

Tabla 3. Patrones de uso de los Macrólidos en los almacenes agropecuarios

Variable		Tilosina	Timilcosina
Animales jóvenes	Subdosificación	60%	0%
	Adecuado	20%	50%
	Sobredosificación	20%	50%
Animales adultos	Subdosificación	80%	0%
	Adecuado	20%	100%
	Sobredosificación	0	0%
Vía de administración	Oral	100%	100%
Frecuencia de administración	de Cada 24 horas	100%	50%
	Continuo cada 24 horas		50%
Duración del tratamiento	del 3 a 5 días	80%	50%
	5 días	20%	50%
Indicaciones	Enf**. Respiratorias.	40%	50%
	Enfermedad Respiratorias		50%
	Promotor* – prevención enf**. Respiratorias	60%	
Advertencias	No usar en aves de postura	40%	
	No exceder la dosis	20%	
	Preparar al momento de usar	20%	
	No reporta	20%	100%
Tiempo de retiro	2 días	80%	
	7 días		50%
	10 días	20%	
	30 días		50%

Promotor* = Promotor del crecimiento

Enf** = Enfermedad

En la tabla 3. Se describen los principales patrones de uso del grupo de los Macrólidos por los almacenes agropecuarios entre los cuales se destacan la Tilosina y la Timilcosina. Al realizar la comparación de los resultados tanto de la dosis recomendadas por los almacenes y la dosis terapéutica (véase cuadro 3) encontramos que la Tilosina en el casos de los pollitos se sobredosifica en el 20% de los casos y teniendo en cuenta lo descrito por la O.I.E⁸¹, la tilosina está dotada

⁸⁰ SUMANO y GUTIERREZ. Op. Cit., P. 114

⁸¹ Organización internacional de epizootias.(O.I.E.).Representación Regional de la OIE para las Américas. Productos farmacológicos Armonizados..[en línea] 23 de agosto de 2009 [citado el 1 de

de un margen de seguridad sumamente amplio en las aves. La toxicidad oral en los pollos se presenta cuando se excede de 2,100 mg/kg en el caso de la tilosina base y 5,400 mg/kg en el caso del tartrato de tirosina; en cuanto a la toxicidad sub aguda (efectos de dosis diarias repetidas durante 30 a 90 días); los pollos a los cuales se les inyectó diariamente 45 mg/kg durante 30 días aumentaron de peso en la misma proporción que los testigos. Fue necesario inyectar diariamente 220 mg/kg. Durante 30 días para poder observar efectos patológicos en los pollos.

Caso contrario ocurre en cuanto a la subdosificación donde encontramos que el 60% para pollitos y un 80% para aves adultos, al respecto CALVO⁸², opina que el consumo continuado obligado de estos antibióticos y que en la mayoría de los casos se utilizan a concentraciones sub-terapéuticas, puede fomentar la selección de cepas bacterianas resistentes que por diferentes vías de transmisión pueden afectar al hombre, especialmente a través del consumo de alimentos de origen animal.

Solo el 20% de los almacenes agropecuarios indagados recomiendan la implementación de un tiempo de retiro de 10 días el cual según lo descrito por Sumano y Gutiérrez⁸³, se encuentra dentro del parámetro para la Tilosina quienes recomiendan 5 días como mínimo. El 80% restante solo recomiendan 2 días como tiempo de retiro.

Sumano y Ocampo⁸⁴, expresan que las principales indicaciones para la tilosina son el control de enfermedades causadas por *Mycoplasma gallisepticum* y *meleagridis*, además actúa sobre *Dypllococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* y *Corynebacterium Diphtheriae*, que en la mayoría de los casos son agentes causales de enfermedades respiratorias, lo que coincide solo con el 40% de los almacenes agropecuarios quienes recomendaron implementar este medicamento para el control de este tipo de enfermedades.

Octubre de 2011]. Disponible en:
<http://www.rramericas.oie.int/in/proyectos/Camevet/ficas/farmacos/TILOSINA.htm>

⁸² CALVO TORRES, María Ángel. Resistencia bacteriana a los antibióticos.[en línea] 2004 [citado el 23 de septiembre de 2011], disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/comun_varias_especies/37_resistencia_bacteriana_a_antibioticos.pdf

⁸³ SUMANO y GUTIERREZ. Op. Cit., P. 160

⁸⁴ Ibíd., P. 276.

El 60% de los almacenes agropecuarios recomiendan la tilosina para la prevención de enfermedades respiratorias y como promotor del crecimiento en cuanto a lo anterior Calvo⁸⁵, afirma que la adición de antibióticos como promotores de crecimiento se ha visto reducida desde el año de 1966, debido a la amenaza del surgimiento de resistencia bacteriana a este tipo de medicamentos.

Aunque no se cuenta con datos concluyentes de los mecanismos de generación de resistencia que pueden afectar a los seres humanos; se podría explicar mediante el consumo de bacterias resistentes a través de los tejidos de origen animal entre ellos la carne de pollo, causando la transmisión de información genética entre cepas presentes en el intestino humano y las provenientes de los tejidos animales. Lo cual en la actualidad ha generado una preocupación para la salud pública.

Por otra parte el ICA⁸⁶, en su resolución 1966 de 1984, reglamenta el uso de sustancias antimicrobianas justificando este como un peligro potencial para salud humana y considera que se prohíbe el uso de sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento, aquellos antibióticos que se utilicen con fines terapéuticos en medicina humana y medicina veterinaria.

Por último el artículo tercero de dicha resolución agrega que no se puede usar como promotor de crecimiento aquellos productos o sustancias antimicrobianas que se absorben por el tracto gastrointestinal.

En cuanto a la **Timilcosina** al comparar los resultados (véase cuadro 3) encontramos que para pollitos, se esta sobredosificado en el 50% de los casos. Al respecto Mestrino & Errecalde⁸⁷, afirma que los antibióticos macrólidos son considerados seguros para su uso clínico, aunque pueden presentar

⁸⁵ Calvo Torras M de los Angeles .Situación actual tras la regulación del empleo de antibióticos como promotores de crecimiento [en línea] 2002 Artículos de bioseguridad. [citado el 30 de septiembre de 2011] Disponible en: http://www.3tres3.com/granja-tenedor/situacion-actual-tras-la-regulacion-del-empleo-de-antibioticos-como-pr_410/

⁸⁶ COLOMBIA. Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución N° 1966 de 5 de Septiembre de 1984.por la cual se reglamenta el uso de sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento y mejoradores de la eficiencia alimenticia. Bogotá: ICA: 1984.

⁸⁷ MESTORINO, N y ERRECALDE, J.O. Tilmicosina: un nuevo antibiótico para uso veterinario .Cátedra de Farmacología, Farmacotecnia y Terapéutica. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de la Plata. INCAM, Verónica-Cañuelas, Buenos Aires. Octubre 9 de 2004.[en línea].[citado el 20 de Octubre de 2011].Disponible en: http://old.fcv.unlp.edu.ar/analecta/vol24n2/098_mestorino_tilcomicina.PDF

ocasionalmente algunas reacciones adversas. Se han documentado efectos adversos de varios macrólidos sobre el sistema cardiovascular, pero con dosis muy superiores a las terapéuticas y en sujetos con compromiso cardíaco o con función renal alterada.

Serrano⁸⁸, afirma que, la utilización de dosis subterapeúticas en la mayoría de los casos conduce a la ineffectividad de los medicamentos frente a una enfermedad. Además que puede ser producto de una dosificación errada o una duración de tratamiento demasiado corto.

El mismo autor afirma que avicultura se ha acostumbrado a la utilización de dosis subterapeúticas para la instauración de tratamientos preventivos lo cual conlleva a la generación de cepas resistentes a estos medicamentos y que a largo plazo genera la necesidad de cambiar de antibiótico aumentando los costos de producción.

El 100% de los almacenes agropecuarios recomiendan una duración de tratamiento para la tilosina acorde con lo sugerido por Sumano y Gutiérrez⁸⁹, quienes recomiendan una duración de 5 días.

Solo el 50% de los almacenes encuestados recomiendan un tiempo de retiro de 30 días el cual según lo descrito por Sumano y Gutiérrez⁹⁰, se encuentra dentro del parámetro para la Timilcosina, quienes recomiendan como tiempo de retiro 9 días como mínimo.

⁸⁸ SERRANO VEGA, Lacides. Por que fallan los antibióticos. Argentina[en línea] 1 de Febrero de 2011 [citado el 2 de Octubre de 2011]. Disponible en: <http://nieripigeonsarg.blogspot.com/2011/02/por-que-fallan-los-antibioticos-ver.html>

⁸⁹ SUMANO y GUTIERREZ. Op. Cit., P. 167

⁹⁰ Ibíd., P. 167

Tabla 4. Patrones de uso de los Tetraciclinas, Sulfas, Fenoles en los almacenes agropecuarios

Variable		Oxitetraciclina	Sulfabenzamida	Florfenicol
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%	50%
	Adecuado	0%	100%	50%
	Sobredosificación	100%	0%	0%
Animales adultos	Subdosificación	0%	0%	50%
	Adecuado	0%	100%	50%
	Sobredosificación	100%	0%	0%
Vía de administración	Oral	100%	100%	100%
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	100%	100%	50%
	Continuo cada 24 horas			50%
Duración del tratamiento	1 día	100%		
	3 días		100%	
	3 a 5 días			100%
Indicaciones	Enfermedad respiratorias		100%	100%
	Enfermedad respiratorias e intestinal	100%		
Advertencias	No reporta	100%	100%	50%
	Puede causar depresión de médula ósea			50%
Tiempo de retiro	No reporta	100%		
	5 días			100%
	10 días		100%	

En la tabla 4. Se describe los grupos farmacológicos de las tetraciclinas, Sulfas y Fenoles. Al comparar el patrón de uso de la **Oxitetraciclina** (véase cuadro 3). El 100% de los almacenes agropecuarios están recomendando la oxitetraciclina por encima del rango terapéutico, por lo cual se pueden presentar efectos secundarios en las aves que están siendo tratadas.

Al respecto Botana⁹¹, describe que, aunque en general la oxitetraciclina es un medicamento relativamente seguro, sus efectos secundarios están relacionados con sobredosificación y sus propiedades irritantes. Entre sus principales efectos secundarios se destacan alteraciones de la microflora intestinal, efectos cardiovasculares, depósitos en tejidos óseos e incluso se han descrito alteraciones a nivel renal.

⁹¹ BOTANA LÓPEZ, Luis. Farmacología y terapéutica veterinaria. España: Ed. Mc Graw-Hill, 2002, p. 472. ISBN 84-4860471-7.

El 100% de centros agropecuarios que recomendaron la oxitetraciclina no sugieren implementar un tiempo de retiro para este medicamento lo cual genera un problema de salud pública debido a la presencia de residuos en la carne de pollo. Esto concuerda con lo descrito por Izquierdo, *et al.* Quienes afirman que , “la administración de Oxitetraciclina a un animal, puede provocar que sus residuos estén presentes en alimentos derivados de éstos, como carne de pollo, los cuales al ser consumidos frecuentemente por personas susceptibles pueden causar efectos tóxicos como reacciones alérgicas cutáneas, náuseas, vómitos, choque anafiláctico e incluso la muerte. Además su uso indiscriminado puede generar resistencia bacteriana al antibiótico”⁹².

Debido a su fácil absorción, alta toxicidad selectiva y bajo costo, las oxitetraciclina se utilizan como agentes terapéuticos, profilácticos o estimulantes de crecimiento en, aves de corral. Sin embargo, este tipo de productos se utilizan inadecuadamente debido a la falta de programas que concienticen al productor sobre los efectos nocivos que el uso irracional de los mismos tiene sobre el ecosistema de la unidad de producción pecuaria y la falta de programas de monitoreo y control por parte de las autoridades gubernamentales.

El patrón de uso del grupo de las Sulfas entre la cual encontramos la **Sulfabenzamida** se caracteriza por ser el único principio activo recomendado por los almacenes agropecuarios. Al confrontar los resultados obtenidos en el estudio se encontró (véase cuadro 3) que la dosis recomendada en el 100% de los casos se encuentra dentro de los rangos terapéuticos tanto para pollitos como para aves adultas.

El 100% de los almacenes que recomienda la sulfabenzamida sugieren la vía oral como vía de administración para los pollos. Lo cual concuerda con lo descrito por Sumano y Gutiérrez⁹³ , quienes afirman que las sulfabenzamidas se aplican en avicultura casi exclusivamente por vía oral en soluciones en agua de bebida. Pero también se encuentran en el mercado como polvos o premezclados para suministrar con el alimento.

⁹² IZQUIERDO, Pedro, *et al.* Extracción de oxitetraciclina en carne de pollo: estudio de rendimiento de la fase polar del solvente de extracción. En: Revista Científica.(Maracaibo), Julio 2010. vol. 20, N°4, P 430-435.ISSN 0798-2259.

⁹³ SUMANO y GUTIÉRREZ. Op. Cit., P. 185.

Según lo descrito por Vega⁹⁴, las sulfabenzamida ejercen un efecto bacteriostático contra: *Escherichia coli*, *Streptococcus spp*, *Haemophilus paragallinarum* y *Pasteurella multocida*. Además algunas sulfonamidas tienen efectos anticoccidiales efectivos

El mismo autor señala que, la presencia de efectos tóxicos de las sulfonamidas se presenta con dosis muy cercanas a las terapéuticas e incluso se han observado efectos adversos en la hematopoyesis y a nivel del sistema inmune de las aves con dosis en el rango terapéutico. A la necropsia de las aves afectadas revela anemia, hemorragias en piel, músculos y órganos internos, infartos y bacteremia. También se pueden observar hemorragias en la cresta, barbillas, párpados, cara, cámara anterior del ojo y musculatura de la pechuga y pierna

En cuanto al patrón terapéutico del **Florfenicol** (véase cuadro 3) Se encontró que el 50% de los caso tanto para pollitos como para aves adultas se está usando dosis por debajo del rango terapéutico.

Según lo descrito por Sumano y Gutiérrez⁹⁵, quienes recomiendan un tiempo de retiro para el Florfenicol de 7 días como mínimo y comparar con lo sugerido por los centros agropecuarios encontramos que el 100% de los casos sugieren un tiempo por debajo de este rango (5 días).

El 50% de los almacenes reportan como advertencia la posible aplasia de medula ósea. Pero la Agencia Europea de Medicamentos⁹⁶ (EMA), ha declarado que el florfenicol no tiene riesgo de inducir anemia aplastica, sin embargo, tanto en aves con dosis muy elevadas y durante un tiempo mayor al recomendado, se ha encontrado disminución reversible del número de eritrocitos.

⁹⁴ VEGA SALDAÑA, Carlos. Toxicidad e incompatibilidad de anticoccidiano en pollos. Alparma [en línea] [citado el 13 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://amena.mx/wp-content/uploads/2010/11/p71.pdf>

⁹⁵ *Ibíd.*, P. 78

⁹⁶ SUMANO y GUTIÉRREZ. Op. Cit., P. 77

Tabla 5. Patrones de uso de Antiparasitarios internos y externos en los almacenes agropecuarios

Variable		Amprolio	Fenbendazole	Levamisole	Metrifonato
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	100%	50%	0%
	Adecuado	0%	0%	0%	100%
	Sobredosificación	100%	0%	50%	0%
Animales adultos	Subdosificación	0%	100%	100%	0%
	Adecuado	0%	0%	0%	100%
	Sobredosificación	100%	0%	0%	0%
Vía de administración	Oral	100%	100%	100%	
	Baños de inmersión				100%
Frecuencia de administración	1 baño				33,33%
	1 baño cada 21 días				66,66%
	Cada 24 horas		33,33%	50%	
	Cont. cada 24 horas unidosis	100%	66,66%	50%	
Duración del tratamiento	1 día			100%	100%
	3 días		33,33%		
	3 a 7 días	33,33%			
	7 día	66,66%			
	8 días		66,66%		
Usos	Parásitos internos		100%	100%	
	Parásitos externos coccidia	100%			100%
Advertencias	No reporta	66,66%	100%	50%	
	Fuera del alcance de los niños	33,33%			
	Venta bajo formula de M.V*			50%	
	Medicamento toxico				66,66%
	No administrar en animales enfermos				33,33%
Tiempo de retiro	Ninguno		66,66%	50%	66,66%
	1 días	100%	33,33%	50%	
	3 días				
	14 días				33,33%

M.V*= Médico Veterinario.

En la tabla 5. Se describen los principales desparasitantes de uso tanto internos como externos más recomendados por los almacenes agropecuarios del municipio de Pasto, Nariño. Dentro de los desparasitantes internos encontramos el Amprolio, fenbendazole y levamisole y en el grupo de desparasitantes externos solo se recomienda el Metrifonato.

Dentro de los patrones de uso del **Amprolio**, al realizar la comparación de los resultados obtenidos, tanto de la dosis recomendadas por los almacenes y la dosis terapéutica (véase cuadro 3) encontramos que se esta sobredosificado en el 100% de los caso tanto para pollito como para aves adulta.

En cuanto al uso de **Fenbendazole** por los centros al confrontar los resultado encontramos (véase cuadro 3) que en el 100% de los caso las dosis recomendadas por las personas encargadas de los almacenes están subdosificadas en aves adultas y pollitos.

En cuanto a la terapéutico (véase cuadro 3) del **Levamisol** Se infiere que en pollitos el 50% de los casos se esta subdosificando, el 50% se esta sobre dosificando.

Si tenemos en cuenta las sugerencias de uso (disolver 1 sobre de 15 gramos en 15 litros de agua) de la compañía farmacéutica que comercializa al **Metrifonato** (Neguvon®), y al comparar los resultados obtenidos de los almacenes agropecuarios se infiere que la dosificación en el 100% se encontrarían dentro de las recomendaciones de la etiqueta del producto tanto para aves adultas como para pollitos.

Como lo describe por Espinoza⁹⁷, el uso de desparasitantes bajo las condiciones de manejo e higiene en galpones comerciales, no influye sobre la presencia de parásitos internos y externos, peso corporal, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, peso, rendimiento en canal y mortalidad acumulada. Se recomienda realizar el uso de desparasitantes en animales que tengan ciclos de producción largos, como pavipollos o gallinas ponedoras, pues pueden existir problemas de parásitos en estos animales.

⁹⁷ ESPINOZA MORA, Alex Fernando. Efecto de la Ivermectina (Ivercide®) en el control de parásitos internos y externos en pollos de engorde en Zamorano. (trabajo de grado). Honduras: programa ciencia y producción agropecuaria [en línea]. 2003 [citado el 13 de octubre de 2011]. Disponible en: http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/2003/T1707.pdf, p. 11

Tabla 6. Patrones de uso de Complejo B y mucorreguladores en los almacenes agropecuarios

	Variable	Complejo B	Bromhexina
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%
	Adecuado	100%	0%
	Sobredosificación	0%	100%
Animales adultos	Subdosificación	0%	0%
	Adecuado	100%	0%
	Sobredosificación	0%	100%
Vía de administración	Oral	100%	100%
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	9,09%	
	Cont. cada 24 horas	90,90%	100%
Duración del tratamiento	3 días	18,18%	
	3 a 4 días	18,18%	
	3 a 5 días	18,18%	100%
	5 días	27,27%	
	40 días	9,09%	
	A voluntad	9,09%	
Usos	Anti estrés	58,33%	
	Anti estrés pre y pos vacunación	33,33%	
	Deficiencias	8,33%	
	Enfermedad respiratoria		100%
Advertencias	Ninguno	91,66%	100%
	Fuera del alcance de los niños	8,33%	
Tiempo de retiro	Ninguno	91,66%	
	3 días		100%
	30 días	8,33%	

En la tabla 6. Se describen el patrón de uso de los complejos B y bronquio secretolíticos por los centros agropecuarios de municipio de Pasto.

Si tenemos en cuenta las sugerencias de uso de la compañía farmacéutica que comercializa al **complejo B** y al comparar los resultados obtenidos de los almacenes agropecuarios se infiere que la dosificación en el 100% se encontraría dentro de las recomendaciones de la etiqueta del producto tanto para aves adultas como para pollitos.

El 100% de los almacenes recomiendan dosis por encima del rango terapéuticos (véase cuadro 3) para la **Bromhexina** en pollitos y en aves adultas.

Tabla 7. Patrones de uso de vacunas (Newcastle) en los almacenes agropecuarios

Variable		Cepa B1	Cepa la sota	Cepa B1 + la sota
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%	0%
	Adecuado	100%	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%	0%
Animales adultos	Subdosificación	0%	0%	0%
	Adecuado	100%	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%	0%
Vía de administración	ocular	100%	100%	100%
Frecuencia de administración	Al día 1	57,14%		
	Al día 8	14,28%	33,33%	
	Al día 10	14,28%		
	Al día 15		33,33%	
	Al día 21	14,28%	33,33%	
	Al día 7 y 21			100%
Usos	Prevención de Newcastle	100%	100%	100%
Advertencias	Ninguno	100%	100%	
	Animales sanos y no mezclar con antibióticos			50%
	No en animales enfermos			50%

En la tabla 7. Se describen el patrón de uso de las diferentes vacunas por las personas encargadas de los centros agropecuarios. Dentro de este grupo encontramos las vacunas destinadas para la prevención de Newcastle entre las cuales encontramos las que utilizan; cepa B1, cepa la sota y cepa B1 la sota.

En cuanto a la dosificación la **Cepa B1** se utiliza en forma adecuada con el 100% de los centros agropecuarios;

La **Cepa la sota** se encuentra dosificada en forma adecuada con el 100% de los centros agropecuario.

La combinación **de la cepa B1 y la sota** en una misma es otra de las vacunas que se recomiendan por los centros agropecuarios en la cual el 100% la dosifican en forma adecuada

Tabla 8. Patrones de uso de vacunas (Bronquitis más Newcastle y Gumboro) en los almacenes agropecuarios

Variable		Bronquitis más Newcastle	Gumboro
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%
	Adecuado	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%
Animales adultos	Subdosificación	0%	0%
	Adecuado	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%
Vía de administración	ocular	100%	100%
Frecuencia de administración	Al día 1	66,66%	
	Al día 7 y 21		100%
	Al día 10 y 21	33,33%	
Usos	Prevención de Bronquitis y Newcastle	100%	
	Prevención de Gumboro		100%
Advertencias	Ninguno	66,66%	
	Anímale sanos y no mezclar con antibióticos	33,33%	100%

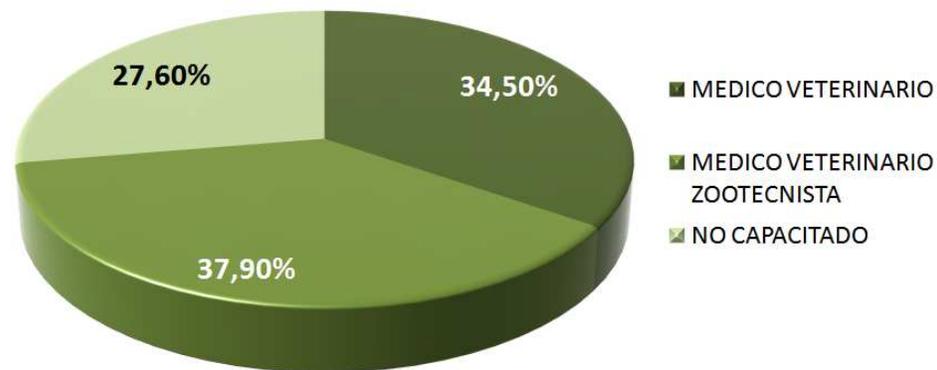
En la tabla 8. Se describen el patrón de uso de las diferentes vacunas por las personas encargadas de los centros agropecuarios. Dentro de este grupo encontramos la vacunas destinada para la prevención de Bronquitis + Newcastle y Gumboro. En el caso de la vacuna utilizada para la prevención de **Bronquitis + Newcastle** se utiliza el serotipo Mássachusetts y la cepa B1 Hitchner la cual en el 100% de los centros agropecuarios se dosifica de forma adecuada.

En el caso de la vacuna para la prevención de **Gumboro** la cual utiliza un Virus liofilizado de cepa intermedia se dosifica de forma adecuada por los centros agropecuarios.

6.4 CARACTERIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS EN LAS GRANJAS AVÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI, DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Las encuestas realizadas permitieron obtener información acerca del nivel académico del personal encargado de efectuar los tratamientos en las granjas avícolas del municipio de Chachagüi, Departamento de Nariño.

Figura 2. Personal que prescribe los medicamentos en las granjas avícolas del municipio de Chachagüí



La figura 2, demuestra que el 72,4% de las granjas avícolas cuentan con personal capacitado para la formulación de medicamentos, ya que dentro de la totalidad (100%) el 34,5%, y 37,9% son médicos veterinarios, médicos veterinarios zootecnistas respectivamente. De acuerdo con lo estipulado en el artículo 60 del título III de la ley 576 de febrero 15 de 2000 argumenta que: “la prescripción médica será de exclusividad del médico veterinario y del médico veterinario zootecnista y las recomendaciones zootécnicas del médico veterinario zootecnista y del zootecnista. En cualquier caso se harán por escrito, en formato especial y de conformidad a las normas vigentes”⁹⁸.

El 27,6% de las granjas avícolas del municipio de Chachagüí no cuenta con personal capacitado para la prescripción de medicamentos ya que según lo estipulados por el Parágrafo del artículo 3° de la ley 73 de Octubre de 1985 infiere que: “la prescripción de medicamentos o productos biológicos de uso animal sólo podrá hacerse por los profesionales Médicos veterinarios o Médicos veterinarios zootecnistas. El Gobierno reglamentará cuáles medicamentos o productos biológicos requieren de prescripción”⁹⁹.

⁹⁸ COLOMBIA. Congreso. Ley 576 de 2000. Febrero 15. Por la cual se expide el Código de Ética para el ejercicio profesional de la medicina veterinaria, la medicina veterinaria y zootecnia y la zootecnia. Bogotá: el congreso; 2000.

⁹⁹ COLOMBIA. Congreso. Ley 73 DE 1985. Octubre 8. Por la cual se dictan normas para el ejercicio de las profesiones de medicina veterinaria, medicina veterinaria y zootecnia y zootecnia. Bogotá: el congreso; 1985.

6.5 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LOS MEDICAMENTOS RECOMENDADOS POR LAS PERSONAS ENCARGADAS DE LAS GRANJAS AVÍCOLAS

A partir de información obtenida a través de la implementación de las encuestas, se realizó una descripción general de los principales medicamentos más recomendados por las granjas avícolas destinadas a la producción de pollo de engorde (Broiler) localizados en el municipio de Chachagüi (Nariño).

Tabla 9. Resultados obtenidos en las encuestas de los medicamentos más recomendados en las granjas avícolas del municipio de Chachagüi, departamento de Nariño

GRUPO		PRINCIPIOS ACTIVOS	%	% TOTAL
Antibióticos	Macrolidos	Tilosina	13,94	31,73
	Quinolonas	Ciprofloxacina	13,46	
	Tetraciclinas	Clortetraciclina	3,36	
	Diaminopirimidinas y sulfonamidas	Trimetoprim Sulfas	1,4	
	Fosfonados	Fosfomicina	0,96	
Vacunas	inmunológico	Newcastle la sota	7,69	51,92
		Newcastle clon 30	7,69	
		Newcastle B1 + la sota	0,96	
		Newcastle B1 + bronquitis	13,94	
		Gumboro cepa lukert	13,94	
		Gumboro cepa D78	7,69	
Complejos	Complejo B12		7,69	7,69
Mucorreguladores	Bromhexina		8,65	8,65

La tabla 9. Se describe los principales medicamentos utilizados en las granjas avícolas del municipio de Chachagüi, departamento de Nariño. Donde las vacunas son el grupo de mayor formulación con el 51,92%. Lo cual como lo describen Sumano y Gutiérrez,¹⁰⁰ quienes opinan que las **vacunación** es una de las prácticas más eficaces para prevenir una buena cantidad de enfermedades infectocontagiosas. El desarrollo de nuevas y más potentes variantes antigénicas han generado una industria avícola cada vez más sana y productiva¹⁰⁰.

¹⁰⁰ SUMANO y GUTIÉRREZ. Op. Cit., P. 602

Las vacunas empleadas para la prevención de **Newcastle** son las más recomendadas por el personal encargado del plan de salud de las granjas avícolas del municipio de Chachagüí, departamento de Nariño con el 58,32% lo cual como lo estipulado por Instituto Colombiano Agropecuario (I.C.A), según el artículo segundo de la resolución no. 01937, de julio 22 de 2003 concuerda que, “se establece con carácter obligatorio la vacunación contra la Enfermedad de Newcastle en todo tipo de aves del país. Además del PARÁGRAFO del artículo segundo de la misma resolución estipula, que en aves comerciales de carne, debe aplicarse como mínimo dos vacunas vivas”¹⁰¹.

En cuanto a las vacunas empleadas para la prevención del **Gumboro** se formularon en el 41,66%, por a la importancia que tiene esta enfermedad en el municipio de Chachagüí debido a las pérdidas económicas que genera en este sector y unas de las medidas que tienes es la utilización de vacunas para evitar un brote de esta enfermedad como lo describe Guerrero, quien afirma; “la prevención y control de la enfermedad se hace, principalmente, a través de la vacunación”¹⁰².

Además Ramírez¹⁰³, Señala que el uso racional de vacunas intermedias fuertes ayudó y permitió el control de la enfermedad del Gumboro, sin embargo es de vital importancia el buen manejo de la vacuna así como su aplicación dentro de un plan vacunal específico. Se han de de extremar las medidas de bioseguridad que son de vital importancia para evitar la diseminación del virus. Aparte no se recomienda desmontar los planes vacúnales con cepas intermedias fuertes a cepas intermedia debido a la presencia de cepas muy virulentas en nuestro país entre ellas la cepa C125b colombiana.

Otras de las vacunas empleadas por las granjas avícolas ubicadas en municipio de Chachagüí, es la vacuna para la prevención de **Bronquitis Infecciosa** (serotipo Massachusetts H-102) la cual viene combinada con la cepa B1 (Hitchner) de Newcastle con el 26,85%. Empleadas por las personas encargadas del plan de

¹⁰¹ COLOMBIA .ICA. Resolución No 01937. Junio 22 del 2003. Por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevención y el control de la enfermedad de Newcastle en el territorio nacional. Bogotá D.C.

¹⁰² GUERRERO, D. Evaluación de la patogenicidad de las cepas vacúnales intermedias S-706 y 2512 del virus de Gumboro en la bursa de Fabricio en pollos de carne (Tesis de grado). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria; 2001. p. 51

¹⁰³ RAMÍREZ, Hernando. desplazamiento de Gumboro muy virulento: experiencia colombiana-norte de Santander. Universidad Nacional de Colombia [en línea]. 2007 [citado el 02 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.gnconsultinglttda.com/colaves.com/images/documentos/12.pdf>

vacunación de las granjas para la prevención de dichas enfermedades. Esta sujeto por lo descrito por: Álvarez¹⁰⁴, *Et al.* Quien recomienda que una manera para controlar esta enfermedad es la utilización de programas de inmunización con una vacuna al primer día de edad con cepas vivas atenuadas “suaves”, seguida de revacunación con cepas “ fuertes”, las cuales pueden ser muy eficaces dependiendo del serotipo predominantes en ciertas zonas y el rango de protección de las vacunas a utilizar.

Además Le Grosa, “realizó un estudio en campo, en el cual se confirmó la efectividad de la vacuna para Bronquitis infecciosa (serotipo Massachusetts H-120) en aves de la estirpe Ross posterior a un desafío viral de estas aves con una cepa del virus muy virulento”¹⁰⁵.

¹⁰⁴ ÁLVAREZ, D, *Et al.* Dinámica serológica del virus de bronquitis infecciosa en una granja de pollos de engorde del departamento de Cundinamarca. En: revista de la facultad de medicina veterinaria y de zootecnia. 2006. Vol. 56, No. 2. P. 105-112. ISSN: 01202952

¹⁰⁵ LE GROSA, F, *Et al.* Field efficacy trial of a novel HVT-IBD vector vaccine for 1-day-old broilers. *Vaccine* 2009; 27: 592-6. citado por: ÁLVAREZ, D, *Et al.* Dinámica serológica del virus de bronquitis infecciosa en una granja de pollos de engorde del departamento de Cundinamarca. En: revista de la facultad de medicina veterinaria y de zootecnia. 2006. Vol. 56, No. 2. P. 105-112. ISSN: 01202952

6.6 CARACTERIZACIÓN INDIVIDUAL DE LOS MEDICAMENTOS RECOMENDADOS POR LAS PERSONAS ENCARGADAS DE LAS GRANJAS AVÍCOLAS

Tabla 10. Patrones de uso de los Macrólidos y Quinolonas en las granjas avícolas

Variable		Tartrato de Tilosina	Ciprofloxacina
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%
	Adecuado	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%
Animales adultos	Subdosificación	0%	0%
	Adecuado	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%
Vía de administración	Oral	100%	100%
Frecuencia de administración	Día 2,3,4--12,13,14 de vida	55,1	
	Cada 24 horas	44,9%	100%
Duración del tratamiento	3 a 4 días		28,57%
	5 días	44,9%	71,43%
	6 días	55,1%	
Usos	Mycoplasma	62,1%	
	Enfermedad respiratoria	37,9%	100%
Advertencias	No reporta	55,18%	28,57%
	No mezclar con complejos	44,82%	
	Bloquear agua		71,43%
Tiempo de retiro	3 días		28,57%
	5 días	24,2%	71,43%
	15 días	68,9%	
	7 días	6,9%	

Tabla 11. Patrones de uso de los Diaminopirimidinas + sulfonamidas, tetraciclinas y los Derivados ácido fólico en las granjas avícolas

Variable		Trimetoprim-Sulfas	Clortetraciclina	Fosfomicina calcica
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%	0%
	Adecuado	100%	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%	0%
Animales adultos	Subdosificación	0%	0%	0%
	Adecuado	100%	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%	0%
Vía de administración	Oral	100%	100%	100%
Frecuencia de administración	Cada 24 horas	100%	100%	100%
Duración del tratamiento	3 a 4 días	100%		100%
	4 a 5 días		100%	
Indicaciones	Enfermedad respiratoria	100%	100%	
	<i>Escherichia coli</i>			100%
Advertencias	No reporta	100%	100%	100%
Tiempo de retiro	3 días			100%
	5 días		100%	
	7 días	100%		

En la tabla 11. Se observa que en el 100% de los casos la **fosfomicina** se está usando en forma adecuada (véase cuadro 3) tanto para aves adultas como para pollitos.

El uso más recomendado por la personas encargada de realizar los tratamientos en la granjas avícolas es para el tratamiento de enfermedades causadas por *Escherichia coli* con el 100% de las recomendación lo cual es similar con lo recomendado por Coloma¹⁰⁶, que recomienda el uso de este medicamento para el tratamiento de enfermedades causadas por bacilos gran negativos entre los cuales se destacan: *Escherichia coli*, *salmonella*, *shinguella*, *vibrio*, *aeromonas* y *yersinia*. Igualmente de tener buena eficacia contra cocos gran positivos como *staphylococcus aureus*, *S. epidermis* e incluso sepas productores de betalactamasas.

¹⁰⁶ COLOMA ANDANIYA, Zoila. Fosfomicina. Revisión bibliográfica, Facultad de Medicina Veterinaria [en línea]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2010, p. 7 [citado el 24 de octubre de 2011]. Disponible en: http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_coloma_Final.pdf

Aparte el mismo autor recomienda la administración de este medicamento por vía oral ya sea en agua de bebida o premezclada en alimento como lo sugiere el 100% de los casos en las granjas avícolas.

Según lo descrito por Farfán¹⁰⁷, el tiempo de retiro de la Fosfomicina es de 48 a 72 horas después de finalizado el tratamiento y si tenemos en cuenta lo anterior el 100% de las personas encargadas del plan sanitario de las granjas cumple con este periodo.

Tabla 12. Patrones de uso de complejos B12 y mucoreguladores en las granjas avícolas

Variable		Complejo B12	Bromhexina
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%
	Adecuado	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%
Animales adultos	Subdosificación	0%	0%
	Adecuado	100%	100%
	Sobredosificación	0%	0%
Vía de administración	Oral	100%	
	Respiratoria		100%
Frecuencia de administración	3 días post vacuna		100%
	Al día de resección	100%	
Duración del tratamiento	3 días		100%
	1 día	100%	
Indicaciones	Enfermedad respiratoria		100%
	Anti estrés	100%	
Advertencias	No reporta	100%	100%
Tiempo de retiro	No reporta	100%	100%

¹⁰⁷ FARFÁN FARFÁN, Fredy. Fosfomicina y sus sales aplicadas en la avicultura. [En línea]. Perú [citado el 15 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/sanidad/articulos/fosfomicina-sodica-realidad-avicultura-t2599/165-p0.htm>

Tabla 13. Patrones de uso de las vacunas (Newcastle) en las granjas avícolas

	Variable	Cepa clon 30	Cepa la sota	Cepa B1 + la sota
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%	0%
	Adecuado	0%	0%	100%
	Sobredosificación	100%	100%	0%
Animales adultos	Subdosificación	0%	0%	0%
	Adecuado	0%	0%	100%
	Sobredosificación	100%	100%	0%
Vía de administración	Oral	100%		100%
	Ocular		100%	
Frecuencia de administración	Al día 5			100%
	Al día 15		100%	
	Al día 21	100%		
Usos	Prevención de Newcastle			100%
	Refuerzo	100%	100%	
Advertencias	3 día post*	100%		
	Bloquear y estabilizante**		100%	100%

Post* = Al tercer día post vacuna se realiza un tratamiento con Bromhexina por los efectos secundarios de la vacuna

Bloquear** = Aplicar al día anterior un bloqueador de cloro y yodo en el agua que va hacer utilizada para la instauración de la vacunación más la adición de leche descremada.

Según lo descrito por Sumano, Gutiérrez y Zamora¹⁰⁸, La calidad del agua en la industria avícola influye directamente en variables de salud y productividad de las parvadas. Sin embargo, no existen muchos estudios que señalen los límites, pero es evidente que hay una correlación directa entre calidad del agua y el impacto en la viabilidad de los fármacos y por lo tanto en la calidad de la respuesta terapéutica.

Esta es una de las razones citadas por las personas encargadas del plan sanitario en las granjas avícolas. Quienes usan dosis por encima del rango terapéutico en

¹⁰⁸ SUMANO LÓPEZ, Héctor - GUTIÉRREZ OLVERA, Lilia y ZAMORA, Miguel Angel. Consideraciones farmacológicas de la medicación en aves comerciales. XII Simposio Brasil Sul de Avicultura e III Brasil Sul Poultry Fair. Capecó, Brasil [en línea]. 05 a 07 de abril de 2011[citado el 22 septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=xii%20simp%C3%B3sio%20brasil%20sul%20de%20avicultura%20e%20iii%20brasil%20sul%20poultry%20fair%20pdf&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.alice.cnptia.embrapa.br%2Fbitstream%2Fdoc%2F902049%2F1%2Fbrasiluldeavicultura.pdf&ei=vHCnTv_tAYvrtgegg4kK&usg=AFQjCNHgFLemMxl9zG0M08bfhUXMwt2HCQ&cad=rja, p. 64,65,66,68

los casos de las vacunas de Newcastle, cepa clon 30 la cual se encuentra sobredosificada (dosis 1.2/ave) en el 100% de los casos y Gumboro cepa Lukert H-120 en el 52.2% (dosis 1.3/ave), véase tabla 13, además los mismos autores recalcan que la calidad del agua se determina teniendo en cuenta sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas. La instauración de tratamientos en aguas duras (mayor a 180), niveles elevados de cloro no tiene efectos sobre la salud de las aves pero disminuye la eficiencia de los fármacos entre ellas las vacunas igualmente aguas con PH muy ácidos o alcalinas, con niveles elevados de sulfato de magnesio, sulfato de sodio, Arsenio, cadmio, disminuyen el consumo de agua lo cual afecta en manera directa el consumo de la dosis completa de la vacuna por el ave.

Personas encargadas del plan sanitario en la granjas avícolas recomienda la vía oral para administración en forma masiva de las vacunas contra Newcastle cepa Clon 30 (100%), cepa B1 Hitchner más cepa la sota (100%) y para la prevención de Gumboro cepa Lukert (100%) y cepa D78 con un 100% (véase tabla 13). Concordado con lo sugerido por Sumano, Gutiérrez y Zamora¹⁰⁹, que es claro que en avicultura se medica primariamente vía oral en agua de bebida o secundariamente en el alimento y excepcionalmente, en infecciones en las que no hay alternativa, se administran los fármacos por vía Intramuscular o Subcutánea.

la vacunación por vía ocular (individual) se recomienda para la vacunas contra Newcastle cepa la sota (100%) véase tabla 12 y para la vacuna Newcastle cepa B1 Hitchner más Bronquitis serotipo Massachusetts (100%) véase tabla 13. esta vía de administración proporciona una mejor cobertura de las aves y la mayor seguridad de suministra unas dosis adecuada como lo describe Everth¹¹⁰, por lógica, la administración de vacunas por vía ocular implica un manejo individual, en el que por lo general el estrés generado es relativamente alto; aun así, es un método posible de elección para el inicio de programas vacúnales debido a una cobertura más uniforme de las aves y se la puede emplear para vacunas contra, de Newcastle, Bronquitis infecciosa, *Gumboro*, *Mycoplasma*, *Coccidiosis*, etc.

El uso de bloqueadores (vacciguard®) y estabilizantes (leche descremada) son recomendados en todas las granjas avícolas del municipio de Chachagüí los cuales se emplean para evitar la inactivación de las vacunas por la presencia de

¹⁰⁹ SUMANO, GUTIÉRREZ y ZAMORA. Op. Cit., P. 60

¹¹⁰ EVERTH, Alonso. Métodos de vacunación. [en línea]. Medico veterinario Universidad de la Salle [citado el 22 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.encolombia.com/veterinaria/fenaviultores8902-especial.htm>

cloro en las aguas que se usan en este sector. Concordado con la descrito por Sumano y Gutiérrez¹¹¹, que afirman, en altas concentraciones, el cloro llega a inactivar algunas vacunas, por lo que se debe suspender su uso al menos dos días antes de comenzar la vacunación e incluso cuando el cloro aun se encuentra en exceso se sugiere aplicarse leche descremada (estabilizante) o bloqueadores de cloro para neutralizarlo. Debido a que la presencia de cloro en el agua puede disminuir la biodisponibilidad de muchos antibacterianos e inactivar vacunas.

Tabla 14. Patrones de uso de las vacunas (Newcastle más bronquitis - Gumboro) en las granjas avícolas

Variable		Gumboro C- lukert	Gumboro C-D78	Bronquitis + Newcastle
Animales jóvenes	Subdosificación	0%	0%	0%
	Adecuado	44,8%	100%	100%
	Sobredosificación	55,2%	0%	0%
Animales adultos	Subdosificación	0%	0%	0%
	Adecuado	44,8%	100%	100%
	Sobredosificación	55,2%	0%	0%
Vía de administración	Oral	100%	100%	
	Ocular			100%
Frecuencia de administración	Al día 1	44,8%		44,8%
	Al día 5			55,2%
	Al día 8		100%	
	Al día 18	55,2%		
Usos	Prevención de Newcastle	44,8%	100%	100%
	Refuerzo	55,2%		
Advertencias	3 día post*			
	Bloquear y estabilizante**	100%	100%	100%

Post* = al tercer día post vacuna se realiza un tratamiento con Bromhexina por los efectos secundarios de la vacuna.

Bloquear y estabilizante** = aplicar al día anterior un bloqueador de cloro y yodo en el agua que va hacer utilizada para la instauración de la vacunación más la de un estabilizante (leche descremada).

¹¹¹ SUMANO y GUTIÉRREZ. Op. Cit., P. 330

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- El grupo farmacológico más recomendado por los centros agropecuarios son los antibióticos (quinolonas y macrólidos). Seguido del grupo de las vacunas.
- El antibiótico más recomendado por los almacenes agropecuarios es la enrofloxacin.
- La vacuna más recomendada por los almacenes agropecuarios es para la prevención de Newcastle.
- El uso terapéutico más recomendado para los antibióticos en los almacenes agropecuarios es para el tratamiento de enfermedades respiratorias y digestivas.
- El 51% de los almacenes agropecuarios están recomendando dosis fuera del rango terapéutico (sobredosis o subdosis)
- La mayoría de los almacenes agropecuarios no cuentan con personal capacitado para la formulación o prescripción de medicamentos
- El grupo farmacológico más recomendado por las granjas avícolas del municipio de Chachagüí son las vacunas, seguido de los antibióticos (Macrólidos y quinolonas)
- La vacuna más recomendada por las personas encargadas de las granjas avícolas es para la prevención de Newcastle.
- El antibiótico más recomendado por las personas encargadas de las granjas avícolas es la Tilosina.

- El usos terapéutico más recomendado para los antibióticos en las granjas avícolas es para el tratamiento de enfermedades respiratorias
- El 100% de las granjas avícolas usan dosis dentro del rango terapéutico para todos los antibióticos.
- La mayoría de almacenes agropecuarios de San Juan de Pasto como de los sistemas avícolas de Chachagüí no realiza ningún tipo de advertencia ni precaución al usar los medicamentos.
- La mayoría de precauciones y advertencia que se llevan a cabo en las granjas avícolas es el uso de bloqueadores de cloro y yodo más el uso de estabilizantes como la leche para mejorar la calidad del agua.
- La vía de administración oral es la más recomendada tanto por los almacenes agropecuarios como por las granjas avícolas
- Solo los centros agropecuarios recomiendan desparasitantes para instaurar tratamientos en pollos de engorde.

7.2 RECOMENDACIONES

- Evaluar la presencia de residuos farmacológicos en animales de consumo en las plantas de beneficio del departamento de Nariño para de esta manera contribuir con la producción de alimentos inocuos.
- Es necesario emplear los fármacos veterinarios de manera adecuada dependiendo de la información que se encuentra en los productos como la etiqueta evitando que esta información sea extrapolada en las especies para las cuales no está recomendado su uso.
- Intensificar la vigilancia de medicamentos que no cuentan con registro aprobatorio para su uso en pollos de engorde, debido a que encontramos que a nivel de los centros agropecuarios un grado de formulación de productos no aprobados para ser utilizados en este tipo de explotaciones

- Concientizar a los dueños de los almacenes agropecuarios y entidades reguladoras sobre la importancia de tener personas capacitadas para la formulación de medicamentos. Por los múltiples efectos negativos que genera la formulación de fármacos de manera incorrecta tanto sobre la salud de los animales como el impacto que tiene sobre la salud pública. Debido a que la mayoría de los centros agropecuarios no cuentan con personal capacitado para la prescripción de medicamentos.
- Realizar charlas informativas que vayan dirigidas a productores avícolas , asesores técnicos y los almacenes agropecuarios para que se instruyan a fondo acerca sobre la importancia del uso adecuado de medicamentos por que el mal uso y abuso de los estos puede tener un impacto negativo en la economía del país, ya que los productos pueden llegar a ser rechazados por los consumidores locales y los importadores debido a que no cumplen con los estándares de calidad esperados y generan resistencia bacteriana a una gran cantidad de antibióticos que se está generando.
- La formulación de medicamentos por las personas encargadas de los almacenes agropecuarios no debe hacerse solo teniendo en cuenta la anamnesis suministrados por la persona que va a comprar el producto, si no que además de sumársele una visita a la granja o lugar donde se encuentran las aves. Para tener un diagnostico más acertado de la enfermedad que está afectando a los aves y la instauración de un tratamiento más adecuado.
- Sugerir la utilización de prebióticos y probióticos como alternativa al uso de antibióticos como promotores de crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia española de seguridad alimentaria y nutricional. Residuos de medicamentos veterinarios [en línea]. 2011 [citado el 26 de octubre de 2011]. Disponible en: http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/cadena_alimentaria/subseccion/residuos_medicamentos_veterinarios.shtml

ALFONSO, P. Enfermedad de Newcastle e Influenza aviar. Retos para la producción avícola en el siglo XXI. En: revista cubana de ciencias avícolas. Vol. 30, No. 1, 2006. P. 13-19. ISSN: 0138-6352

ÁLVAREZ, D, *Et al.* Dinámica serológica del virus de bronquitis infecciosa en una granja de pollos de engorde del departamento de Cundinamarca. En: revista de la facultad de medicina veterinaria y de zootecnia. 2006. Vol. 56, No. 2. P. 105-112. ISSN: 01202952

ARCE MENOCA, José, *et al.* Mejoramiento de la vitalidad de pollito de mala calidad mediante la suplementación de vitamina E en agua de bebida. En: revista veterinaria México. 1998. Vol. 29, No. 3. P. 227-231 [en línea] [citado el 14 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1998/vm983b.pdf>

ARNAU, J. y VALLANO, A. Estudio utilización de medicamentos. En: Medicamentos y salud. Barcelona [En línea] [Citado el 15 de marzo del 2011] Disponible en: <http://www.femeba.org.ar/fundacion/quienessomos/Novedades/medicamentosysalud/mysv3n27277.pdf> Pág. 78.

BAÑOS, JE y FARRÉ, M. Principios de Farmacología Clínica. Bases científicas de la utilización de medicamentos. Barcelona: Ediciones Másson S.A. 2002. citado por: ALVAREZ LUNA, Francisca. Fármacoepidemiología. Estudios de Utilización de Medicamentos. Parte I: Concepto y Metodología [en línea] [citado el 23 de Marzo de 2011]. Disponible en: <http://www.cipf-es.org/sft/vol-02/129-136.pdf>.

BAQUERO F. y BLÁZQUEZ J. Evolution of antibiotic resistance. TREE 12:482 – 487 (1997). Citado por SUMANO, Héctor y GUTIERREZ, Lilia. Farmacología clínica en aves comerciales, México: McGraw-Hill, 2010. Pág. 4

BOLIVAR VALENCIA, B. Bronquitis infecciosa: soluciones prácticas [en línea]. 2006 [citado el 26 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.amevea-ecuador.org/datos/Conferencia_Bronquitis___DR%5B1%5D._BOLIVAR_VALENCIA.PDF

BOTANA LÓPEZ, Luis. Farmacología y terapéutica veterinaria. España: Ed. Mc Graw-Hill, 2002, p. 472. ISBN

CABALLERO, Fabiola, et al. Susceptibilidad de la paloma silvestre (*columba livia*) a un virus velogénico viscerotrópico de la enfermedad de newcastle en condiciones experimentales [en línea]. En: Revista de investigación veterinaria del Perú, Vol. 16, No. 1, 2005, p. 41-48 [citado el 4 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v16n1/a06v16n1.pdf>

CALNEK, B. W. Enfermedades de las aves .2 Ed. México.: El manual Moderno. 2000. P. 253, 255, 305, 307

CALVO TORRES, María Ángel. Resistencia bacteriana a los antibióticos [en línea] 2004 [citado el 23 de septiembre de 2011], disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/comun_varias_especies/37_resistencia_bacteriana_a_antibioticos.pdf

CALVO TORRAS, M de los Angeles. Situación actual tras la regulación del empleo de antibióticos como promotores de crecimiento [en línea] 2002 Artículos de bioseguridad. [Citado el 30 de septiembre de 2011] Disponible en http://www.3tres3.com/granja-tenedor/situacion-actual-tras-la-regulacion-del-empleo-de-antibioticos-como-pr_410/

CARRERAS FERRER, Irene. Influencia de la suplementación de antioxidantes y de la administración de enrofloxacin en la calidad y seguridad de la carne de ave. Tesis de grado. Granda: universidad de Girona. Departamento de química, 2004. P. 1-5-186,187.

CASTRO, M y RODRIGUES, Z. Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. En: Revista Corpoica. Enero-Junio 2005, vol. 6, N° 1, .p. 26-34.

COBB VANTRESS inc. Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del Pollo de Engorde. [En línea] [Citado el 22 de agosto del 2011] disponible en: http://www.cobb-vantress.com/contactus/brochures/Cobb700_BPN_SupplementSpanish.pdf

COLOMA ANDANIYA, Zoila. Fosfomicina. Revisión bibliográfica, Facultad de Medicina Veterinaria [en línea]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2010, p. 7 [citado el 24 de octubre de 2011]. Disponible en: http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_coloma_Final.pdf

COLOMBIA. Congreso. Ley 576 de 2000. Febrero 15. Por la cual se expide el Código de Ética para el ejercicio profesional de la medicina veterinaria, la medicina veterinaria y zootecnia y la zootecnia. Bogotá: el congreso; 2000.

-----Ley 73 DE 1985. Octubre 8. Por la cual se dictan normas para el ejercicio de las profesiones de medicina veterinaria, medicina veterinaria y zootecnia y zootecnia. Bogotá: el congreso; 1985

COLOMBIA. Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución N° 1023 de 28, de Abril de 1997. Por la cual se exige la prescripción escrita de un médico veterinario. Bogotá: ICA; 1997.

----- Resolución No 1966 de 5 de Septiembre de 1984. Por la cual se reglamenta el uso de sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento y mejoradores de la eficiencia alimenticia. Bogotá: ICA: 1984

----- Resolución No 01937. Junio 22 del 2003. Por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevención y el control de la enfermedad de Newcastle en el territorio nacional. Bogotá: ICA; 2003.

ENGE, A y SIDERIUS, P. The consumption of drugs: report on a study 1966-1967 documento EURO 3101. Copenague: WHO Regiona Office for Europe, 1968 1-98 citado por: CAPELLA, D y LAPORTE, JR. Métodos aplicados en estudios descriptivos de utilización de medicamentos [en línea] [citado en 16 de Marzo de 2011] Disponible en <http://www.fitoica.com/Biblioteca/Libros/miscelanea/M026.pdf>

ESPINOZA MORA, Alex Fernando. Efecto de la Ivermectina (Ivercide®) en el control de parásitos internos y externos en pollos de engorde en Zamorano. (Trabajo de grado). Honduras: programa ciencia y producción agropecuaria [en línea]. 2003 [citado el 13 de octubre de 2011]. Disponible en: http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/2003/T1707.pdf, p. 11

EVERTH, Alonso. Métodos de vacunación [en línea]. Medico veterinario Universidad de la Sallé [citado el 22 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.encolombia.com/veterinaria/fenaviultores8902-especial.htm>

FARFÁN FARFÁN, fredy. Fosfomicina y sus sales aplicadas en la avicultura. [En línea]. Perú [citado el 15 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/sanidad/articulos/fosfomicina-sodica-realidad-avicultura-t2599/165-p0.htm>

FENAVI. Consumo per cápita en el mundo y en Colombia [en línea]. 2009 [citado el 25 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.fenavi.org/fenavi/consumo-per-capita2.php?idm=42>

FIGUERAS A, VALLANO A, NARVAEZ E. Fundamentos metodológicos de los EUM. Una aplicación práctica para los estudios en ámbito hospitalario [en línea]. Universidad autónoma de Barcelona. Managua Febrero de 2003. [Citado el 25 de octubre de 2011]. Disponible en: http://congreso.med.unne.edu.ar/catedras/farmacologia/proyecto_adscripcion_web/biblio/manual-eum.pdf

FINAGRO. Avicultura [en línea]. Sistema de información sectorial (SIS), 2010 [citado el 24 de septiembre del 2010]. Disponible en: <http://www.finagro.com.co/html/cache/gallery/GC-8/G-11/avicultura.pdf>

FLORES CASTRO, Ricardo. Epizootiología de la salmonelosis en bovinos porcinos y aves [en línea]. Departamento de bacteriología, instituto nacional de investigaciones pecuarias s.a.r.h [citado el 2 de septiembre de 2011]. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c05.pdf>

GARCÍA, Hugo, et al. Residuos de Enrofloxacin y Ciprofloxacina en músculos de pollos parrilleros. Revista colombiana de ciencias pecuarias [en línea]. 16 de diciembre del 2005, Vol. 19 [citado el 5 de octubre del 2011], disponible en: <http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/viewFile/34/32>

GUERRERO, D. Evaluación de la patogenicidad de las cepas vacúnales intermedias S-706 y 2512 del virus de Gumboro en la bursa de Fabricio en pollos de carne (Tesis de grado). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria; 2001. p. 51

GONZÁLEZ LÓPEZ VALCÁRCEL, Beatriz, *et al.* Estudios de utilización de medicamentos y registros de datos en atención primaria [en línea] [citado en 29 de Marzo de 2011]. Disponible en: <http://www.econ.upf.edu/~ortun/publicacions/809.pdf>

HERNÁNDEZ TOVAR, Mariano. Situación actual en la prevención de la coccidiosis y perspectivas de futuro [en línea]. Jornadas Prof. de Producción de Carne de Pollo. 2002, p. 361-371 [citado el 23 de Septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.avicultura.com/docsav/SA2002Jun361-371.pdf>

IZQUIERDO, Pedro, *et al.* Extracción de oxitetraciclina en carne de pollo: estudio de rendimiento de la fase polar del solvente de extracción. En: Revista Científica. (Maracaibo), Julio 2010. Vol. 20, N° 4, P 430-435. ISSN 0798-2259.

JOVE MARIEL, Ana Lucia. Evaluación de las cepas H120 y M48 en programas de vacunación contra bronquitis infecciosa aviar en pollos de carne [en línea]. Tesis de grado. Lima, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de medicina veterinaria, 2004 [citado el 20 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2004/jove_ma/html/sdx/jove_ma.html

KARIM ASSOUAN, Moammed. Desarrollo de nueva metodología analítica para la determinación de quinolanas en alimentos de origen animal. Tesis de Doctorado. Granada.: Universidad de Granada. Departamento de química analítica, 2006. P. 33

LACOUTURE, Rodolfo Daníes. Incidencia del libre comercio en la industria avícola santandereana [en línea]. Bucaramanga septiembre del 2005 [citado el 14 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://sirem.supersociedades.gov.co/SIREM/files/estudios/AVICULTURA_SANTANDER_1.pdf, p. 7

LE GROSA, F, *Et al.* Field efficacy trial of a novel HVT-IBD vector vaccine for 1-day-old broilers. *Vaccine* 2009; 27: 592-6. Citado por: ÁLVAREZ, D, *Et al.* Dinámica serológica del virus de bronquitis infecciosa en una granja de pollos de engorde del departamento de Cundinamarca. En: revista de la facultad de medicina veterinaria y de zootecnia. 2006. Vol. 56, No. 2. P. 105-112. ISSN: 01202952

LIMA, F. Et al. Estudio de la vacunación experimental en gallina de guinea (*númida meleagris*) contra la enfermedad de Newcastle e investigación del estado del portador de virus. En: *Arq. Inst. Biol.* Junio a marzo, 2005. Vol. 72, No. 1. p. 17-21

LÓPEZ ÁLVAREZ M. *Escherichia Colli*: mecanismos de patogenicidad. Departamento de Bacteriología, Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México [en línea] [citado el 8 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol1/CV1v1c01.pdf>

LÓPEZ, LP. ROMERO, J y Velásquez LE. Residuos de fármacos en alimentos de origen animal: panorama actual en Colombia. En: *Revista Colombiana Ciencias Pecuarias* Febrero de 2008; p 122.

LOZANO, María y ARIAS, Diana. Residuos de fármacos en alimentos de origen animal: panorama actual en Colombia. En: *Revista Colombiana de ciencias pecuarias*. Santafé de Bogotá, N. 21, 2008. Pág. 121-135.

MALAS, M. Tratamiento y control de la pasteurelisis - cólera aviar en el siglo XXI [en línea]. *Patología*, 2002, p. 867-870 [citado el 20 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.avicultura.com/docsav/SA2002Dic867-870.pdf>

MESA QUINTERO, Marian. Generalidades de la avicultura [en línea]. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, facultad de zootecnia. Ocaña 2011 [citado el 14 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.slidesare.net/mezaqmyriam/generalidades-de-la-avicultura-7266817>

MESTORINO, N y ERRECALDE, J.O. Tilmicosina: un nuevo antibiótico para uso veterinario .Cátedra de Farmacología, Farmacotecnia y Terapéutica [en línea]. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de la Plata. INCAM, Verónica-Cañuelas, Buenos Aires. Octubre 9 de 2004. [Citado el 20 de Octubre de 2011]. Disponible en: http://old.fcv.unlp.edu.ar/analecta/vol24n2/098_mestorino_tilcomicina.PDF

MOLERO SARAS, Gladys, et al. Residuos de Enrofloxacin en canales de pollos procedentes de cuatro plantas beneficiadoras, municipio de San Francisco, estado de Zulia, Venezuela. Revista FCV-LUZ [en línea]. 2007, Vol. 14, No. 7 [citado el 27 de septiembre de 2011]. 412-416, disponible en: <http://www.saber.ula.ve/andle/123456789/28648>

NORMÁS CODEX, sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos [en línea] [citado el 2 de abril de 2011]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvstox/e/fulltext/codex3/codex3.pdf>

NORTH. O. Mack y BELL. D. Donald. Manual de Producción Avícola. 3 ed. Editorial El manual moderno, S.A de C.V; 1993. p. 697.

NWANTA J. A, ABDU P. A, EXEMA W. S. Epidemiology, callenges and prospects for control of Newcastle disease in Village poultry in Nigeria. Worlds Poult Sci J 2008; 64: 119-127.citado por: ROMERO, P et al, Enfermedad de Newcastle en aves de traspatio del eje cafetero colombiano [en línea]. En: Revista Colombiana de ciencias Pecuarias. Vol. 14, No. 2, mayo-agosto de 2009, p. 1705-1711[citado el 23 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=69312277007>

NWOKEJI, E. et al. Farmacoepidemiology Education in US Colleges and Schools of Parmacy. University of Texas at Austin. Citado por REVELO, C. y TOBAR, T. Estudio de los principales medicamentos utilizados en explotaciones cuyicolas del municipio de pasto (Tesis de Grado).San Juan de Pasto: Universidad de Nariño. Faculta de Ciencias Pecuarias; 2009. P 22

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS (OIE). Enfermedad de marek [en línea]. Manual de la OIE sobre los animales silvestres.Capítulo 2.3.13. 2008. P. 1[citado el 22 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.03.13.%20Enfermedad%20de%20Marek.pdf

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS (OIE). Bursitis infecciosa (Enfermedad de gumboro) [en línea]. Manual de la OIE sobre animales terrestres. 2008. P. 1 [citado el 4 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.03.12.%20Bursitis%20infeciosa.pdf

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS. (O.I.E.). Representación Regional de la OIE para las Américas. Productos farmacológicos Armonizados. [En línea] 23 de agosto de 2009 [citado el 1 de Octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.rramericas.oie.int/in/proyectos/Camevet/ficas/farmacos/TILOSINA.htm>

PIZARRO, Manuel. Enfermedad de Gumboro: vacunas y programas vacúnales [en línea]. Universidad Complutense. Facultad de medicina veterinaria. 2001 [citado el 19 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://patologiaaviar.com/sites/default/files/articulo_presentaciones/ENFERMEDAD%20DE%20GUMBORO.pdf

RAMÍREZ, Hernando. Desplazamiento de gumboro muy virulento: experiencia colombiana- norte de Santander. Universidad Nacional de Colombia [en línea]. 2007 [citado el 02 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.gnconsultingltda.com/colaves.com/images/documentos/12.pdf>

RAMÍREZ SANTOYO, rosa y ALMANZA MÁRQUEZ, Yolanda. Detección de moléculas asociadas a la patogenicidad en Escherichia coli aviar [en línea]. En: revista de investigación científica, Vol. 4, No. 2. P. 1-9. Mayo-agosto 2008. ISSN 1870-8196 [citado el 8 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.uaz.edu.mx/cippublicaciones/ricvol4num2tomo2/Detecciondemoleculas.pdf>

ROSA RÍOS, H. Programa de vacunación contra Metapneumovirus aviar en pollos de carne [en línea]. En: Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, Vol. 20, o. 2, Lima 2009. SSN 1609-9117. P. 235-242 [citado el 10 noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v20n2/a13v20n2.pdf>

ROSS. Manual de manejo de pollo del carne 2010 [en línea]. 2010 [Citado el 19 de agosto del 2011]. Disponible en: <http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=ross.%20manual%20de%20manejo%20de%20pollo%20del%20carne%202010&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fllotjabellpuig.com%2Findex.php%2Fes%2Fdocumentacion%2Fcategory%2F4-sobre-avicultura%3Fdownload%3D417%253Amanual-ross-sobre-manejo-de-pollo-de-engorde&ei=XZSxTuj4LMGDtgfT-YCYAg&usg=AFQjCNH-RF1pTlj7hILNidqbLasw3SLitA>

RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Elizabeth. Salmonelosis [en línea]. Centro de Reserva en Sanidad Animal. 2008 [citado el 1 de septiembre de 2011]. Disponible en: [<http://158.109.105.11/granja/salmonelosis.pdf>

SACRISTÁN, José Pedro y SAGARDIA Jorge. Enfermedad de Gumboro (I) su incidencia en España [en línea]. Revista Mundo veterinario. 2005. P. 25-28 [citado el 7 de septiembre de 2011]. Disponible en:

http://www.marm.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_2005_174_25_28.pdf

SAG. Micoplasmosis aviar. Ficha técnica [en línea]. Ministerios de agricultura, gobierno de Chile [citado el 1 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.sag.gob.cl/common/asp/pagAtacadorVisualizador.asp?argCryptedData=GP1TkTXdhRJAS2Wp3v88hNc2gOvr3Wbckml9EkwRPIU%3D&argModo=&argOrigen=BD&argFlagYaGrabados=&argArchivold=39681>.

SERRANO, I. biodisponibilidad de los antimicrobianos en los nuevos sistemas de producción. Asociación peruana de avicultores [en línea]. 2011 [citado el 22 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.apavic.com/html/sections/presentaciones/biodisponibilidad.asp>

SERRANO VEGA, Lacides. Por que fallan los antibióticos. Argentina [en línea] 1 de Febrero de 2011 [citado el 2 de Octubre de 2011]. Disponible en: <http://nieripigeonsarg.blogspot.com/2011/02/por-que-fallan-los-antibioticos-ver.html>

SILVESTRI, G.R. Aspectos prácticos de la medición con quimioterapéuticos antibacterianos en avicultura. Jornada de actualización en medicina y producción de aves. Universidad Central de Venezuela, facultad de ciencia Veterinarias. Maracay. Primero de Noviembre del 2002.

SORIANO VARGAS, Edgardo y TERZOLO HORACIO, Raúl. Epizootiología, prevención y control de la coriza infecciosa [en línea]. En: revista veterinaria de México. Universidad Nacional de México, facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Julio a septiembre 2004. Vol. 35, No. 3, p. 261-278 [citado el 1 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2004/vm043i.pdf>

SUMANO, Héctor, GUTIÉRREZ OLVERA, Lilia y ZAMORA, Miguel Angel. Consideraciones farmacológicas de la medicación en aves comerciales. XII Simpósio Brasil Sul de Avicultura e III Brasil Sul Poultry Fair. Capecó, Brasil [en línea]. 05 a 07 de abril de 2011 [citado el 22 septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=xii%20simp%C3%B3sio%20brasil%20sul%20de%20avicultura%20e%20iii%20brasil%20sul%20poultry%20fair%20pdf&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.alice.cnptia.embrapa.br%2Fbitstream%2Fdoc%2F902049%2F1%2Fbrasilsuldeavicultura.pdf&ei=vHCnTv_tAYvrtgegg4kK&usg=AFQjCNHqFLemmx19zG0M08bfhUXMwt2HCQ&cad=rja, p.60-64,65,66,68

SUMANO, Héctor y GUTIERREZ, Lilia. Farmacología clínica en aves comerciales. 4 ed. México: McGraw-Hill, 2010. Pág. 70,78,80,93,103,104,107,114,118,159,160,167,185,276,330,398,403,431,495,586,602,673.

SUMANO, Héctor y OCAMPO, Luis. Farmacología veterinaria. 4 ed. México D.F.; McGRAW-Hill, 2006. P. 25, 231-322.

TORRES, Carmen y ZARAZAGA, MIRIAM. Antibióticos como promotores de crecimiento. ¿Vamos por buen camino? [en línea] [citado el 5 de abril de 2011]. Disponible en: http://www.doyma.es/revistas/ctl_servlet?_f=7016yarticuloid=13029314yrevistaid=138. p.11

VÁSQUEZ SÁNCHEZ, Gloria. Micoplasmosis Aviar: Patogénesis y Efecto de Antibióticos y Vacunas [en línea]. Revisión bibliográfica. Universidad de Cajamarca, facultad de medicina veterinaria y zootecnia: Cajamarca. 2009 [citado el 22 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.unmsm.edu.pe/veterinaria/files/Vasquez_micoplasmosis.pdf

VEGA SALDAÑA, Carlos. Toxicidad e incompatibilidad de anticoccidianos en pollos. Alparma [en línea] [citado el 13 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://amena.mx/wp-content/uploads/2010/11/p71.pdf>

VELASCO LARA, Pablo. Pasteurellosis o Cólera aviar [en línea]. En ficha sanidad. 2003 [citado el 1 de octubre de 2011]. Disponible en: [http://www.marm.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_1993_1_93_56_56.pdf]

VENTOCILLA, Katrin. Presencia del virus de la enfermedad de Newcastle en aves silvestres de una laguna albufera cercana a lima [en línea]. En: revista de investigación veterinaria del Perú, Vol. 22, No. 1, 2011, P. 39-44. [Citado el 15 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v22n1/a07v22n1.pdf>

YUÑO, M y GOGORZA, L. Coccidiosis aviar: respuesta inmune y mecanismos de control en la industria avícola [en línea]. Revista veterinaria. Vol. 19, No. 1, p. 61–66, 2008 [citado el 3 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_avicola/88-Yuo-Coccidiosis.pdf

ZAMBRANO, Fernando. Seminario de Buenas practicas de uso de Medicamentos Veterinarios [en línea.] citado el [2 de Abril de 2011]. Disponible en <http://www.elsitioavicola.com/articles/1876/directrices-internacionales-del-uso-de-medicamentos-veterinarios>.

Anexo A

FORMATO 1 (almacenes agropecuarios)

1. Información General

Ubicación del almacén: _____

Nombre del almacén: _____

2. Medicamentos comercializados

Nombre comercial	
Principio(s) activo(s)	
Presentación	
Concentración	
Dosis total recomendada	
Vía de administración	
Frecuencia de administración	
Duración del tratamiento	
Indicaciones	
Tiempo de retiro del mercado de los animales tratados.	
Advertencias	

Observaciones:

¿Nivel académico de la persona que formula los medicamentos?

Anexo B

FORMATO 2 (sistemas avícolas)

1. Información General

Ubicación de la explotación: _____

Nombre de la granja: _____

2. Medicamentos utilizados

Nombre comercial	
Principio(s) activo(s)	
Presentación	
Concentración	
Dosis total administrada	
Vía de administración	
Frecuencia de administración	
Duración del tratamiento	
Indicaciones	
Tiempo de retiro del mercado de los animales tratados.	
Advertencias	

Observaciones:

¿Nivel académico del personal que utiliza los medicamentos en su explotación?

¿Almacén o persona que formula los medicamentos en el sistema de producción avícola?
