

Enfermedad de Newcastle en gallinas Hy-Line Brown

Luisa Matilde Ramírez González

Universidad de Pamplona

Junio 4 de 2020

Nota de los autores

Luisa Matilde Ramírez González, Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona, en este trabajo recibí la valiosa colaboración de Deilen Paff Sotelo Moreno

MVZ, PhD, tutor académico.

La correspondencia relacionada con este documento debe ser dirigida a Luisa Matilde Ramírez González, Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona, Km 1 vía Bucaramanga Ciudad Universitaria Pamplona, Norte de Santander.

Contacto: luisa.ramirez2@unipamplona.edu.co

Contenido

1.	Introducción.	6
2.	Objetivos	8
2.1	Objetivo general	8
2.2	Objetivos específicos	8
3.	Descripción del sitio de pasantía	9
4.	Descripción de las actividades realizadas	10
4.1	Lavado de bebederos	10
4.2	Control de bioseguridad	10
4.3	Recolección de huevos	12
4.3.1	Limpieza de huevos	12
4.3.2	Pesaje y clasificación del huevo	12
4.4	Control en la calidad de agua	13
4.5	Pesaje de aves	13
4.6	Despique	13
4.7	Flameado de cama	14
4.8	Aplicación de insecticida	14
5.	Conclusiones y recomendaciones	15
	Carta aval caso clínico enfermedad de Newcastle aviar	16
6.	Enfermedad de Newcastle en gallinas Hy-Line Brown	17

<i>INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL</i>	3
6.1 Resumen	17
6.2 Palabras claves	17
6.3 Abstract	18
6.4 Keywords	18
6.5 Introducción	19
6.6 Revisión bibliográfica	20
6.6.1. Fisiología sistema inmune aviar.	20
6.6.2 Epidemiología	21
6.6.3 Etiología	22
6.6.3 Patogenicidad	23
6.6.4 Transmisión	24
6.6.5 Período de incubación	25
6.6.6 Signos clínicos	25
6.6.7 Lesiones post mortem	26
6.6.8 Diagnóstico	26
6.7 Descripción del caso clínico	28
6.7.1 Reseña.	28
6.7.2 Anamnesis.	28
6.7.3 Examen Clínico	28
6.7.4 Diagnóstico presuntivo y diagnósticos diferenciales	29

<i>INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL</i>	4
6.7.4.1 Diagnóstico presuntivo	29
6.7.4.2 Diagnósticos diferenciales	29
6.7.5 Pruebas diagnósticas	30
Hallazgos de necropsia	33
6.7.6 Tratamiento	33
6.7.7 Pronóstico	34
7. Discusión	36
8. Conclusiones y Recomendaciones del caso clínico	39
9. Referencias Bibliográficas	41

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Resultados de Elisa Indirecta</i>	31
Tabla 2. <i>Prueba RRT-PCR con diferentes tejidos</i>	32
Tabla 3. <i>Resultados de hisopos</i>	32

1. Introducción.

La avicultura es uno de los sectores que ha generado diferentes tipos de innovación tecnológica, en lo que se refiere al campo de la nutrición animal, la alta demanda para el consumo humano ha hecho que la producción tanto de carne como de huevos, sea más alta en los últimos años, la población de gallinas ponedoras ha aumentado, lo que hace que el sector busque otras alternativas nutritivas, que mejore y haga más eficiente la producción, en especial en las etapas de cría, levante y postura (Alexander, 2001).

Hay que considerar que los diferentes factores que afectan la producción de huevos no van directamente ligados al manejo, también están asociados con la nutrición, que es uno de los factores más importantes que se deben considerar en una explotación avícola.

La práctica profesional fue realizada mediante el convenio con la empresa BIOCONCENTRADOS, la cual es una empresa santandereana dedicada a la producción de alimentos balanceados para el consumo animal, que busca generar alianzas, suministrando acompañamiento en el proceso de crecimiento y éxito del negocio de sus clientes. La práctica profesional se realizó en La Granja & Criadero San Francisco, dedicada a la producción de huevo. Al llegar a la granja se encontraron dos lotes de gallinas, uno con una población de 1997 aves en la semana 28 ya en etapa de producción. En esta etapa se les suministra alimento concentrado de la referencia BIO-HUEVO. El segundo lote de 3037 aves en la semana 8 en etapa de levante, para esta etapa se utilizó BIO-POLLITAS. La granja maneja gallinas de la línea Hy Line BROWN, que posee una mayor persistencia en la etapa de postura, lo que se traduce en

longevidad. Por otro lado, la alimentación de estas se realiza con la línea de alimentos BIOCONCENTRADOS, dependiendo de la etapa en la cual se encuentren, siendo cría, levante y producción.

Este documento se elabora con el fin de reportar información detallada de la pasantía realizada en La Granja & Criadero San Francisco, con el objetivo de consolidar conocimientos adquiridos durante la formación de manera teórica y llevarlos a la práctica, para realizar en este caso una medicina preventiva por ser una producción avícola con el fin de evitar grandes pérdidas económicas y focos de infección que comprometan a otras granjas, por lo cual es necesario instaurar en los lotes de aves programas de bioseguridad y plan sanitario de acuerdo con la zona en la que se encuentre la granja, un programa adecuado debe contemplar principalmente tres aspectos, el primero es reducir la exposición a los microorganismos, el segundo aumentar la resistencia de las aves esto se realiza como se mencionó anteriormente mediante el plan sanitario, por último se debe afrontar los brotes con medicación específica y sí se tiene dudas sobre el patógeno que esté afectando las aves informar a la entidad correspondiente para obtener un diagnóstico específico.

El diagnóstico de la enfermedad de Newcastle (ENC) sobre las bases de los signos clínicos y alteraciones patológicas sólo es presuntivo por lo que es necesario, para su confirmación, realizar el diagnóstico de laboratorio, que involucra tanto las técnicas virológicas convencionales como las técnicas moleculares.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Adquirir habilidades en los diferentes retos de campo que se presentan a diario en las producciones avícolas y que puedan afectar la salud animal en el lote y por consiguiente la salud pública.

2.2 Objetivos específicos

Aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación como médicos veterinarios y desarrollar una medicina preventiva o curativa.

Aprender a identificar y tratar los diferentes problemas que se generan en las producciones avícolas e implementar planes de contingencia para los mismos a futuro.

Identificar las practicas rutinarias en las diferentes etapas que se realizan en una producción avícola.

Implementar las medidas de bioseguridad, manejo y plan vacunal dentro de las etapas de cría, levante y producción.

3. Descripción del sitio de pasantía

La Granja & Criadero San Francisco se encuentra ubicada en el Municipio de Villa Del Rosario departamento de Norte de Santander, vereda Juan Frío. La granja se encuentra a cargo del Médico Veterinario Zootecnista Nelson Francisco Rincón Gómez, especialista en avicultura y socio de la empresa BIOCONCENTRADOS.

Actualmente la granja cuenta en su infraestructura con un galpón el cual se encuentra dividido en dos módulos, denominados E1 y E2. En el módulo E1; se encuentra el lote de pollitas en levante, el módulo E2; se encuentra el lote de gallinas en producción. El galpón en general tiene 40 mts de largo por 10 mts de ancho, encerrado en malla con una base de 30 cm de alto en bloque, cerca al galpón se ubica la bodega para el almacenamiento de los huevos y el concentrado. Por otra parte, también se contó con una bodega para la venta de alimento balanceado de la empresa BIOCONCENTRADOS, está también ofrecía la venta de productos agropecuarios y distribución de la producción de huevo obtenida en la explotación.

4. Descripción de las actividades realizadas

Las labores se orientaron en apoyar las actividades diarias, con previas instrucciones del médico veterinario encargado, además de ser un apoyo en la misma cuando este no se encuentre presente en la toma de decisiones y procedimientos a realizar.

4.1 Lavado de bebederos

La acumulación de materia orgánica y polvo que se genera de la cama de las aves queda impregnada y se acumula a diario en los bebederos automáticos que se manejan, por esto se realiza el lavado diario en las horas de la mañana con el fin de evitar la contaminación con moho o la generación de algas que pudieran alterar la calidad del agua y generar problemas en las aves.

Se realizó el acompañamiento para aprender la forma correcta de hacer el lavado de los bebederos y poder orientar en la práctica profesional futuras granjas a cargo del estudiante, para tal fin se utilizó una esponja junto con un balde para evitar que el agua caiga a la cama y así generar una humedad que puede conllevar a aumentar el acumulo de gases, con la esponja se realiza una limpieza general de cada una de las partes del bebedero asegurándose de barrer todas las zonas del mismo y quitar todo resto de polución y residuos de materia orgánica.

4.2 Control de bioseguridad

Esto se lleva a cabo con el fin de tomar medidas preventivas que aplicadas de forma dedicada y permanente disminuyen el ingreso de procesos infecciosos evitando, así mismo, la entrada de agentes patógenos que conllevara a enfermedades y que

generara riesgo tanto para la salud de las aves, como la salud pública, y de los encargados del manejo de estas.

El plan de bioseguridad establecido en la Granja y Criadero San Francisco se describe a continuación.

Lunes: Se realizaba una fumigación mediante aspersión profunda con bomba de espalda, en general con yodo, haciendo una dilución de 200 cc por cada 20 litros de agua, exceptuando mallas.

Miércoles: Se hacía una fumigación en general internamente con Peroximonosulfato Potásico, Dicloroisocianurato Sódico (Virusnip®), este se hizo mediante una dilución de 200 gr en 20 litros de agua en bomba de espalda se fumigaban las aves, mallas, comederos, bebederos y nidales.

Jueves: Limpieza de mallas se realizaba para evitar la acumulación de suciedad, el proceso de limpieza se llevaba a cabo con la implementación de una escoba la cual se impregna de agua y con esta se hace un barrido por las mallas para así remover el polvo y telarañas que en ella se encuentra.

Viernes: fumigación del galpón en general concentrándose más en la cama con ácido acético al 45%, se empleaba para disminuir la concentración de gases como lo son el amonio, carbónico y propiónico.

Plan vacunal: Es de suma importancia la realización de los planes vacunales para la prevención y control de enfermedades en la producción avícola, se ejecuta durante el levante de las pollitas en semanas específicas (ver anexo 1), con vacunas vivas y vacunas inactivadas, después de completar el plan vacunal se establece una

revacunación contra el virus de Newcastle y Bronquitis cada seis semanas con vacuna viva de aplicación ocular, ya que la granja se encuentra ubicada en zona fronteriza.

4.3 Recolección de huevos

Uno de los puntos claves de la manipulación de los huevos en el galpón es retirarlos del galpón lo más pronto posible, por ser un medio ambiente favorable para la suciedad y contaminación de la cáscara.

Se efectuaban cuatro recolecciones diarias, de las cuales tres se realizaban en las horas de la mañana y una recolección final en las horas de la tarde, con esto se reducía el número de huevos rotos y sucios.

4.3.1 Limpieza de huevos

Para evitar enfermedades el huevo que se encuentra sucio con materia fecal o sangre a la hora de recogerse, se colocaba en un cartón aparte para su limpieza y posteriormente ser clasificado, esta limpieza se realizaba mediante el empleo de una esponjilla previamente humedecida con clara de huevo, con la cual se remueven las impurezas de la cáscara y se terminaba de quitar cualquier impureza con un paño seco, el empleo de la clara de huevo evita que el mismo se pueda descomponer ya que al poseer una capa porosa permeable lo hace susceptible a descomponerse.

4.3.2 Pesaje y clasificación del huevo

La clasificación del huevo se llevaba a cabo mediante el uso de una máquina clasificadora, la cual funcionaba con un sistema de pesas y en estas se graduaba el peso con respecto a cada tipo, según la norma Icontec se clasificaba huevo tipo A, con un peso en promedio de 53,0-59,9 gr; tipo B, con un peso promedio de 46,0-52,9 gr; tipo

AA, con un peso promedio de 60,0-66,9 gr; tipo C, con un peso menor a los 46,0 gr, con esto se obtenía una mejor uniformidad en el tamaño por cartón.

4.4 Control en la calidad de agua

En la producción avícola de la granja y criadero san francisco se realizaba una evaluación y control en la calidad del agua que se le suministraba a los animales para evitar problemas bacterianos que pudieran ocasionar alteraciones en la salud de las aves y generar pérdidas económicas y problemas sanitarios, por lo cual en la granja se realizaba un control semanal con kit de colorimetría para medir Cloro y pH, en los tanques principales, directamente de la boquilla del bebedero automático dentro del galpón y del agua que permanece en el bebedero.

4.5 Pesaje de aves

En la granja y criadero San francisco se realizaban controles de peso cada semana, siendo los miércoles destinados para evaluar el estado nutricional y el desarrollo de las pollitas de levante y compararlo con respecto a la tabla de referencia utilizada para esta línea (HY-LINE) con respecto a la edad en semanas y determinar la uniformidad del lote, pesando 100 aves mínimo, esta actividad se realizaba hasta la semana 17, la misma se llevaba a cabo en las horas de la mañana.

4.6 Despique

Esta es una práctica de manejo que se realiza en aves dedicadas a la producción de huevo comercial con el fin de evitar lesiones, que se puedan causar por el picoteo entre ellas y evitar el canibalismo, el despique se realizaba en la semana 5, este proceso se llevaba a cabo con una máquina despicaadora la cual tenía una cuchilla que corta y

cauteriza, cuatro días antes de realizarse el despique se administraba vitamina K en el agua, adicionando un sobre de 250 gramos, en 500 litros de agua.

4.7 Flameado de cama

Se realizaba el flameado en la cama a la semana 18 posterior al emplume, con el fin de evitar el exceso de este material orgánico, el cual puede generar alguna enfermedad en las aves. Esta actividad se realiza con un flameador a gas, se realiza racero pegado a la cama pasando rápidamente para evitar que la cama se prenda.

4.8 Aplicación de insecticida

El escarabajo *Alphitobius diaperinus*, se pudo observar en la producción avícola, este genera problemas que resultan en la escalada explosiva de sus poblaciones en la cama, este se alimenta del pienso de las aves, pero también produce daños estructurales y transmisión de enfermedades, las aves al tener acceso a los escarabajos y sus larvas, los ingieren y pueden adquirir enfermedades bacterianas por ejemplo *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli* - y víricas como, Gumboro, influenza aviar, virus de Marek, Newcastle y coronavirus pavo.

La correcta aplicación de insecticida cipermetrina en horas de la tarde sobre el piso del galpón es realizada con bomba de espalda, con una dilución de 200cc de cipermetrina en 20 litros de agua, priorizando la parte baja de los comederos y las grietas alrededor del galpón que son importantes para controlar la presencia del escarabajo.

5. Conclusiones y recomendaciones

El realizar la práctica profesional en la Granja y Criadero San Francisco, permitió complementar y aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, en específico en la cátedra de medicina aviar, los conocimientos adquiridos en esta fueron fundamentales para poder cumplir con los objetivos planteados, al tener un conocimiento base con el cual poder referenciarse y ampliar el mismo en la práctica. De la misma manera las cátedras de sistemas de producción y salud pública cumplen un papel importante durante el desarrollo de la práctica profesional.

Se pudo realizar un acompañamiento en la implementación del plan sanitario en el lote de levante de la granja, llevando este acabó completamente y realizando el seguimiento de revacunación cada seis semanas.

Se realizaron diferentes tratamientos, entre estos fue la aplicación de Primec para controlar los ectoparásitos en este caso el piojo de la cloaca, otras patologías que se presentaron en la granja avícola fueron problemas víricos, sospecha de bacterianos, gracias a los signos clínicos y lesiones observadas en campo, se desarrollaron los protocolos de bioseguridad para evitar problemas tanto en producción avícola, y la salud pública.

Se hizo un acompañamiento en las tareas diarias que se realizan en la producción avícola, logrando identificar fallas en las mismas y mejorándolas, como el tratamiento de agua que se realiza a diario.

Carta aval caso clínico enfermedad de Newcastle aviar



Villa del Rosario, 01 de Junio de 2020

Doctora
MELISSA CASADIEGOS MUÑOZ
Coordinadora de Pasantías
Facultad de Medicina Veterinaria
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

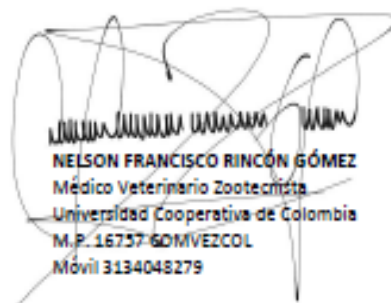
Asunto: Asignación de Caso Clínico New Castle Aviar

Cordial Saludo,

De la manera más atenta me permito informar que ha sido asignado el caso clínico Enfermedad de New Castle Aviar, a la estudiante de Pasantías (X Semestre Medicina Veterinaria – U.P.) **LUISA RAMIREZ GONZALEZ**, código 1093141332, dicho caso se desarrollará en las instalaciones de la Granja & Criadero San Francisco, ubicada en el domicilio KDX 60 No. 12-18 Juan Frio, Villa del Rosario.

Agradezco su atención,

Atentamente



NELSON FRANCISCO RINCÓN GÓMEZ
Médico Veterinario Zootecnista
Universidad Cooperativa de Colombia
M.P. 16737-60MVEZCOL
Móvil 3134048279

6. Enfermedad de Newcastle en gallinas Hy-Line Brown

6.1 Resumen

La enfermedad de Newcastle es una patología viral de las aves con una gran variedad de signos clínicos. En el lote de gallinas de la línea Hy-Line Brown, en semana 36, se observaron aves con inapetencia, estornudos, congestión nasal, somnolencia, jadeo, torsión de cuello, inflamación periorbitaria, se informa al médico veterinario que está a cargo de la granja el cual sospecha de la enfermedad de Newcastle y como diagnóstico diferencial se planteó bronquitis infecciosa. Al día siguiente se encuentran 16 gallinas muertas a las cuales se les realiza necropsia para observar que pudo haber ocasionado la muerte, después de realizar las necropsias y de tener en cuenta los signos clínicos observados se diagnostica Newcastle en campo. Se realiza la respectiva notificación al ICA, ente encargado de las enfermedades de control, bajo la sospecha de Newcastle en el lote de aves presente en la granja y se agenda una cita para la respectiva toma de muestras. Posteriormente se inicia tratamiento con tartrato de tilosina (32 mg*kg) (TYLOFAR) en agua de bebida por cinco días y se observa mejoría, se realiza revacunación contra Newcastle cepa La sota y bronquitis infecciosa con virus vivo aplicando una gota gruesa en el ojo de cada ave y reforzando la misma con vacuna oleosa de Newcastle y bronquitis aplicada de forma intramuscular en pechuga, esta se realiza cada seis semanas con vacuna viva y cada doce semanas dobles, con vacuna viva e inactivada.

6.2 Palabras claves: Congestión nasal, ICA, necropsia, torsión de cuello, Newcastle.

6.3 Abstract

Newcastle disease is a viral pathology of birds with a wide variety of clinical signs. In the batch of chickens of the Hy-Line Brown line, at week 36, birds with inappetence, sneezing, nasal congestion, drowsiness, panting, neck twist, periorbital inflammation were observed, the veterinary doctor who is in charge of the farm which suspects Newcastle disease and as a differential diagnosis is bronchitis. The next day there are 16 dead chickens who undergo an autopsy to observe that they may have caused death, after performing the necropsy and taking into account the clinical signs observed, Newcastle is diagnosed in the field, the respective notification is made the ICA, the entity in charge of control diseases, under the suspicion of Newcastle in the batch of birds present on the farm and an appointment is scheduled for the respective sampling. Subsequently, treatment with tylosin tartrate (32 mg * kg) (TYLOFAR) in drinking water for five days was started and improvement was observed, revaccination against Newcastle and live virus bronchitis was applied by applying a thick drop to the eye of each bird and reinforcing it with Newcastle oil vaccine and bronchitis applied intramuscularly in breast, this is done every six weeks with live vaccine and every twelve weeks double, with live and inactivated vaccine.

6.4 Keywords: Nasal congestion, ICA, necropsy, neck torsion, Newcastle.

6.5 Introducción

Las enfermedades infecciosas son las más importantes para el sector avícola y las que generan mayores costos de producción, por lo que la clave de un sistema de producción es disminuir dichos costos, evitando la entrada y propagación de agentes patógenos por medio de vacunación junto con la implementación de estrictos programas de bioseguridad (Jaimes, 2013).

Debido al aumento de la industria avícola, la patología se ha ido diseminando a muchos países, esto ha generado pérdidas en la economía mundial asociado a diferentes factores, como son: la alta mortalidad, el sacrificio sanitario para evitar diseminación de la enfermedad y restricción en el comercio de aves y sus productos (Orsi et al, 2010).

Uno de los factores que permite una mayor diseminación de la enfermedad son los grupos de aves de traspatio- Estudios realizados en Colombia, reportan seroprevalencia aproximadamente de 30,7% de las aves de corral (Romero, Narvaez, & Sánchez, 2009)

Un diagnóstico exitoso se basa en la historia clínica, la detección del antígeno, el aislamiento viral o por medio de resultados que se pueden obtener en pruebas serológicas como ELISA, la aglutinación rápida en placa, inmunofluorescencia, entre otras, las cuales permiten evaluar los anticuerpos posteriores a procesos vacunales o ante desafíos de campo (Acevedo, 2017).

El principal impedimento para la exportación de productos de origen avícola a otros países es la presencia de diversas enfermedades infecciosas que están distribuidas en toda Colombia. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) es el encargado de ejercer control sobre estas enfermedades, entre las más importantes se encuentra la

enfermedad de Newcastle, por lo que constantemente implementan proyectos para la prevención de su propagación en colaboración con instituciones como Fenavi (Hernández, Mateus, Contreras, & Nieto, 2005).

6.6 Revisión bibliográfica

La ENC afecta la producción avícola debido a que se presenta una disminución en la producción de huevo por día; esta tiene tres formas de presentación: lentogénica o leve, mesogénica o moderada y velogénica o muy virulenta. La forma usual es una infección respiratoria, pero los signos clínicos predominantes pueden ser depresión, manifestaciones nerviosas; y diarrea. La forma neurotrópica se manifiesta con alteraciones nerviosas como ataxia, paresia y se acompaña con signos respiratorios (Abdisa & Tolera, 2017).

6.6.1. Fisiología sistema inmune aviar.

La función del sistema inmune consiste en la defensa contra organismos infecciosos, aunque algunas veces esta respuesta inmune se genera siendo activada por una sustancia ajena y que no necesariamente debe tener carácter infeccioso. De igual forma estos mecanismos que protegen los individuos de las infecciones y eliminan sustancias ajenas, pueden llegar a generar una lesión tisular y provocar una enfermedad (Abbas, Lichtman & Pillai, 1991).

La respuesta obtenida por parte del sistema inmune luego de la entrada de sustancias extrañas al organismo se denomina respuesta inmune, pero no siempre está respuesta protege la fisiología del animal, ya que si ésta es inadecuada es capaz de producir enfermedad como es el caso de las enfermedades inmunomediadas, para

entender de mejor forma estas respuestas son clasificadas en inmunidad natural o innata e inmunidad adquirida (Macari, Furlan & Gonzales, 2002).

Cuando el organismo se expone a un antígeno extraño, las respuestas inmunes específicas se activan, esta se denomina inmunidad activa, sin embargo también se puede generar una respuesta inmune específica sin que haya una acción activa del organismo, a través transferencia de células o de anticuerpos de un individuo a otro previamente inmunizado. Con respecto a lo anterior la respuesta inmune específica se puede clasificar en dos tipos con base a los componentes que participan en la respuesta, estas son inmunidad humoral e inmunidad celular (Gómez, López, Maldonado, & Ávila, 2010).

La inmunidad humoral es mediada por anticuerpos responsables del reconocimiento y eliminación de antígenos y puede ser transferida a través del suero o el plasma de un animal inmunizado a otro no inmunizado. En la avicultura esta inmunidad es muy importante ya que gran parte de los patógenos para las aves producen este tipo de respuesta. Por esto es importante la correcta vacunación de las aves de postura para generar una producción de anticuerpos dando una inmunidad eficiente (Abbas, Lichtman, & Pillai, 1991).

6.6.2 Epidemiología

La ENC es una enfermedad de declaración obligatoria ante la Organización Mundial de Sanidad Animal. En Colombia desde junio de 1950 se considera una enfermedad endémica, presentando focos que alcanzan un total de 394 en todo el territorio nacional desde el 2006 hasta el 2009 (OIE, 2011).

La forma velogénica de la enfermedad se encuentra presente en Colombia, pero también es endémica en áreas de México, América central y América del sur. La ENC se define como una infección de las aves de corral causada por cepas virulentas del paramixovirus aviar tipo 1 (PMVA-1), que es un serotipo de género *Avulavirus* perteneciente a la subfamilia *paramyxovirinae*, familia *Paramyxoviridae* (Alexander, 2003). Esta enfermedad afecta a aves domésticas, pavos, faisanes, palomas, codornices, gallinas de Guinea y numerosas especies de aves silvestres y en cautiverio. Los patos y los gansos son menos susceptibles al contagio (Geering & Forman, 1987).

Los paramixovirus que se han logrado aislar se han clasificado en diez subtipos, denominados PMVA-1 a PMVA-10; este virus puede sobrevivir por largos períodos a temperatura ambiente, de igual forma puede ser destruido por muchos agentes físicos y químicos, no resiste pH ácidos. Una característica de este es que es un virus envuelto lo que lo hace sensible al éter, formalina, amonio cuaternario, agentes fenólicos y oxidantes, clorhexidina e hipoclorito de sodio (6%) (Abdisa & Tolera, 2017).

6.6.3 Etiología

La ENC es una enfermedad viral, contagiosa y letal que afecta todo tipo de aves, este es un virus compuesto por ARN simple con envoltura, en la nucleocápside también posee una hemaglutinina y neuraminidasa (Tirumurugaan, et al, 2011). NP es el principal regulador en la replicación del genoma viral. Se ha encontrado que NP es altamente inmunogénico, ya que induce respuestas de anticuerpos en pollos (Beard & Hanson, 1988).

Así mismo los virus de ENC se agrupan en diferentes genotipos de clase I y II. Se han aislado dieciocho genotipos para la clase II y un genotipo para la clase I. Con esta clasificación genética los virus de clase I se han identificado en todo el mundo presentándose en aves silvestres generalmente en forma no virulenta. Por su parte los virus de clase II incluyen las cepas más virulentas, algunos virus no virulentos y las cepas utilizadas para la producción de vacunas relacionadas con aves de corral (Qin, et al, 2007).

Los paramixovirus son distinguibles serológicamente, son resistentes en heces a temperatura ambiente. El virus de la ENC es capaz de infectar más de 200 especies de aves, principalmente se encuentra en pollos, gallinas, pavos, faisanes, perdices, codornices, gallinetas, psitácidas, palomas, avestruces, entre otras. Por otro lado, existen cepas del virus Velogénicas, las cuales son altamente patógenas y fácilmente transmisibles, mesógenas, muestran patogenicidad intermedia y lentógenas muestran una patogenicidad baja. Los humanos pueden ser infectados con la aparición de una leve conjuntivitis (Abdisa & Tolera, 2017).

Se ha encontrado en general, que los desinfectantes químicos conocidos bien utilizados en los establecimientos avícolas inactivan al virus de Newcastle con cierta rapidez (Moreno, 1994).

6.6.3 Patogenicidad

La introducción e implantación primaria del virus en las vías respiratorias, es seguida por la replicación del virus en las células del epitelio mucoso del tracto respiratorio, desde donde alcanza la circulación sanguínea, para un segundo ciclo de

replicación en los órganos viscerales y una nueva liberación del virus en la corriente sanguínea, pasando en algunos casos al sistema nervioso central (Alexander, 2003). La diseminación del virus depende en gran medida de la virulencia de la cepa. Mientras que las cepas lentogénicas circulan con bajos títulos, las Mesogénicas afectan los riñones, pulmones, bazo y la bolsa de Fabricio y las Velogénicas se encuentran dentro de las 12-24 horas post infección en prácticamente todos los tejidos, con altos títulos en el timo y más bajos en los músculos y el cerebro (Kouwenhoven, 1993).

6.6.4 Transmisión

La infección generalmente se transmite por contacto directo con aves enfermas o aves no afectadas que portan el virus. Incluso las aves vacunadas que están clínicamente sanas pueden excretar el virus virulento después de haber estado expuestas. A dos días después de la exposición al virus y a un día de mostrar los signos clínicos, empiezan a eliminar partículas virales durante varios días (Abdisa & Tolera, 2017).

Algunas de las fuentes del virus son: secreciones respiratorias, heces y cadáveres de aves infectadas. Algunos reservorios para los patotipos lentogénicos son las aves silvestres y acuáticas, posteriormente estos virus pueden volverse virulentos después de la mutación tras infectar las aves de corral domésticas (Moreno, Diaz & Rios, 1994).

Por otra parte, existen varias formas de importación y diseminación del virus a otras granjas, como son las vacunas contaminadas con cepas virulentas de campo, aves importadas portadoras y eliminadoras asintomáticas del virus, alimentos contaminados con órganos o tejidos de pollos infectados, como las vísceras crudas, contaminación del agua y equipo avícola como las criadoras y la introducción del virus a una granja

mediante el tránsito de pájaros, perros, personas y vehículos no controlados sanitariamente (Orsi, et al, 2010).

6.6.5 Período de incubación

Los signos clínicos de la enfermedad y la eliminación del virus al medio se asocian a la segunda liberación del virus a la sangre y el curso clínico de la enfermedad estará determinado por los mecanismos de defensa que puedan desarrollarse en esta fase. En la exposición natural se ha observado un período de incubación que varía de 2 a 15 días con un promedio de 5 a 6 días (Beard & Hanson, 1988).

6.6.6 Signos clínicos

Los signos clínicos de la ENC varían dependiendo de la cepa y las especies de las aves. Las cepas lentogénicas cursan generalmente con infecciones subclínicas o se presenta una leve afección respiratoria con tos, jadeo, estornudos (Erickson, Brugh, & Beard, 1980).

Las cepas mesogénicas cursan con enfermedad respiratoria aguda y signos neurológicos en algunas aves, pero la tasa de mortalidad que se presenta es baja. Las cepas velogénicas presentan enfermedad grave y generalmente mortal, los signos clínicos que se presentan son muy variables, se pueden observar animales letárgicos e inapetentes con plumas erizadas, enrojecimiento de la conjuntiva y edema. Este es un signo temprano. Se puede observar en ciertas aves diarrea acuosa, verde o blanca, signos respiratorios e inflamación de los tejidos de la cabeza. Este patotipo generalmente presenta signos neurológicos (Kouwenhoven, 1993).

La producción de huevos disminuye drásticamente, se presenta pérdida del color normal de los huevos, huevos con deformidades, ásperos, con fragilidad de cascarón, se puede evidenciar una albúmina más acuosa, también muerte súbita, con pocos signos, después de implementar el tratamiento, (ICA, 2009). Las aves que sobreviven más de dos semanas, normalmente viven, pero pueden quedar con daño neurológico y con una disminución permanente en la producción de huevos. Cuando el plan sanitario se lleva al día los signos pueden presentarse en menor intensidad (Abdisa & Tolera, 2017).

6.6.7 Lesiones post mortem

Estas lesiones se presentan por lo general debido al patotipo velogénico. La cabeza o región periorbital pueden estar hinchadas, la faringe puede encontrarse hemorrágica o congestionada, la mucosa traqueal también se observa congestionada, las tonsilas cecales se pueden ver activadas con pequeñas petequias, a veces también se produce necrosis en las mismas. Los ovarios generalmente son edematosos o degenerativos y pueden contener hemorragias o estar congestionados. Algunas aves que mueren repentinamente presentan poca o ninguna lesión de significancia.

6.6.8 Diagnóstico

Para generar un diagnóstico preciso de la enfermedad, se debe tener en cuenta los signos y lesiones macroscópicas encontrados al realizar la necropsia. El diagnóstico basado en estudios serológicos es un método eficaz, pero requiere de un análisis cuidadoso para evitar dar resultados falsos negativos, ya que al inicio de la infección los títulos se pueden encontrar dentro de los rangos de normalidad. Entre mayor sea el número de sueros a examinar más eficiente será la serología para el diagnóstico (OIE, 2018). La identificación y evaluación de los niveles de anticuerpos se puede efectuar

con las pruebas de laboratorio de inhibición de la hemaglutinación (IH), ELISA (Moreno, 1994).

Aislamiento Viral, los líquidos sobrenadantes de las heces o las suspensiones de tejidos e hisopos obtenidos mediante clarificación por centrifugación a 1.000 g durante aproximadamente 10 minutos a una temperatura que no exceda los 25°C se inoculan en volúmenes de 0,2 ml en la cavidad alantoidea de cada uno de al menos cinco huevos embrionados de aves SPF de 9–11 días de incubación. Si no se dispone de huevos de aves SPF, serán necesarios huevos negativos al menos para anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Newcastle (VENC), (Alexander y Senne, 2008). Es importante realizar el aislamiento del agente en huevos embrionados SPF, así como la caracterización por medio de pruebas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR), la secuenciación de nucleótidos y el test de patogenicidad intracerebral, intravenosa e índice de mortalidad media embrionaria (Rui, et al, 2010).

Otras pruebas de laboratorio que pueden utilizarse para el diagnóstico de la enfermedad son, seroneutralización de placas, inmunodifusión, fijación del complemento e inmunofluorescencia, que podrían satisfacer necesidades muy específicas, Además se encuentra la histopatología, la prueba biológica en pollitos de 1-2 días, con realización de PCR para confirmación. Índice de patogenicidad intracerebral (Moreno, 1994).

6.7 Descripción del caso clínico

6.7.1 Reseña.

Se presentan en un galpón de gallinas de la línea HY-LINE BROWN en el módulo E2 de la granja y criadero San Francisco con una población de 1997 gallinas en etapa de producción, semana 36 con un peso promedio de 1.8 kg, siendo alimentadas con dieta comercial (BIO-HUEVO). Según los registros el plan sanitario se encuentra al día.

6.7.2 Anamnesis.

El plan sanitario está vigente, llegando al límite de la revacunación a las seis semanas con vacuna viva en ojo. A las aves se les suministró bacitracina de zinc en el agua de bebida como promotor de crecimiento y con el fin de ayudar a mejorar el tamaño de huevo. Durante este tratamiento se observó la disminución gradual en el consumo de alimento por día, además semanas previas se observó sintomatología similar en un galpón cerca de la granja, en el cual se realizó una visita técnica, junto con el médico veterinario encargado. Al preguntar sobre el ingreso de personal ajeno a la granja, se informa por parte del encargado que un operario de la granja vecina tuvo acceso sin permiso al galpón en el que se presentó los signos clínicos, al iniciarse los síntomas se inicia tratamiento con Tartrato de tylosina (TYLOFARM) por 5 días.

6.7.3 Examen Clínico

Se realiza una inspección en general de la producción avícola, esta se hizo en compañía del encargado, recorriendo el galpón iniciando por el borde del mismo y posteriormente el medio, donde se encuentran ubicados los nidales, para observar el comportamiento de las aves, estas se encontraban somnolientas, presentaban ruido

respiratorio el cual era apreciable al hacer el recorrido, se encontraron huevos con pérdida en la coloración de cascarón, huevos con malformaciones, disnea, inapetencia, congestión nasal.

6.7.4 Diagnóstico presuntivo y diagnósticos diferenciales

6.7.4.1 Diagnóstico presuntivo

Teniendo en cuenta que la granja se encuentra en una zona fronteriza, más la información obtenida durante la anamnesis y los hallazgos encontrados durante el examen clínico, la baja de producción observada gracias a los registros, las deformidades y decoloración en el cascarón, junto con las lesiones que se encontraron en la necropsia, el diagnóstico presuntivo fue enfermedad de Newcastle.

6.7.4.2 Diagnósticos diferenciales

Cólera aviar

Es una enfermedad infecciosa, causada por la bacteria *Pasteurella multocida*, la cual genera que se presenten signos clínicos similares, algunos de estos son, somnolencia, postración, fiebre, anorexia, inflamación, alta mortalidad y descenso de la postura, por esto son necesarias las pruebas diagnósticas, para obtener un diagnóstico (Ignjatovic & Sapats, 2000).

Bronquitis Infecciosa

Es una enfermedad ocasionada por un virus, al igual que el virus de la enfermedad de Newcastle, (VENC), este virus ingresa principalmente por vía oronasal, los signos clínicos que presenta la Bronquitis Infecciosa (BI) son, tos, estornudos, estertores traqueales, ojos acuosos, descargas nasales, baja en el consumo, cabeza

hinchada (Cavanagh & Naqi, 2003). La similitud de estos signos clínicos, genera que esta enfermedad sea otro diagnóstico diferencial a tener en cuenta para la explotación aviar.

Coriza infecciosa

La coriza infecciosa (IC) se manifiesta principalmente por rinitis y sinusitis infraorbital. Ocurre principalmente en pollos y está producida por *Avibacterium paragallinarum*. En general, los primeros signos son rinitis con descargas seromucosas, a menudo desecadas alrededor de los orificios nasales.

Se produce edema facial en el área del seno infraorbitario. Usualmente, este estado está acompañado por disminución del consumo de alimento y agua, y en las aves de postura con reducción variable de la producción de huevos. Lo anteriormente mencionado hace que la Coriza infecciosa sea otro diagnóstico diferencial a considerar en este caso.

6.7.5 Pruebas diagnósticas

Se tomaron muestras de sangre de 30 animales de diferentes partes del lote, para realizar Elisa Indirecta (Tabla 1), se tomaron muestras de tejido, para este caso, de 1 ave, para realizar la detección del virus de Newcastle, por RT-PCR en tiempo real (Tabla 2), de igual forma se tomó muestra con hisopo, traqueal y cloacal de 15 animales, (Tabla 3). Se instauran el tratamiento y las acciones de control pertinentes, mientras se obtienen los resultados de las pruebas.

Tabla 1

Resultados de Elisa Indirecta

Número de muestra	Valor de lectura	Resultado
1	0.712	Negativo
2	0.770	Negativo
3	0.805	Negativo
4	0.868	Negativo
5	0.879	Negativo
6	0.907	Negativo
7	0.923	Negativo
8	1.093	Negativo
9	1.202	Negativo
10	1.519	Negativo

Nota ICA, 2020.

No se presentaron alteraciones relevantes en los valores encontrados, obteniendo por prueba de Elisa indirecta un diagnóstico negativo para Newcastle.

Tabla 2

Prueba RT-PCR con diferentes tejidos

Número de muestra	Identificación	Valor de lectura CT
1	Encéfalo	CT no registra
2	Pulmón	CT no registra
3	Tonsila cecal	CT no registra
4	Tráquea	CT no registra

Nota. ICA,2020.

Valores de lectura CT no registra, se considera negativo para la detección de ARN del virus de Newcastle.

Tabla 3

Resultados de Hisopos

Número de muestra	Identificación	Valor de lectura CT
1	Hisopo traqueal	CT No registra
2	Hisopo traqueal	CT No registra
3	Hisopo cloacal	CT No registra
4	Hisopo cloacal	CT No registra

Nota. ICA, 2020.

Hallazgos de necropsia

Por otro lado, y para complementar las ayudas diagnósticas, se realizan necropsias en campo, los hallazgos se describirán a continuación:

Comenzando la inspección general de las aves, se encuentran crestas cianóticas, presencia de moco en los orificios nasales, posteriormente, observamos tráquea encontrando moco y congestión en la misma, ingresando a cavidad abdominal se observa en algunas aves la presencia de peritonitis en el mesenterio, otros normales, en cavidad torácica se encuentran los sacos aéreos opacos y con presencia de espuma, proventrículo y ventrículo normal, hígado normal, riñones con estriaciones, intestino con contenido verdoso y moco, en el mismo se observan manchas rojas en intestino delgado, malformaciones ováricas, e irrigación exacerbada en los mismos, y como lesión más diciente para este caso, se encuentran tonsilas cecales activadas, las cuales fueron claves para el diagnóstico en campo.

6.7.6 Tratamiento

Se realizó el examen clínico y necropsias en la explotación avícola, posteriormente se informó al ente de control, ICA sobre la sospecha de Newcastle en la granja, se instauró tratamiento a la espera de resultados de pruebas diagnósticas, este se inició con tratamiento en el agua con, tartrato de tilosina por 5 días, disolviendo 250 gr, en 500 litros de agua, previo tratamiento de la calidad de la misma se realizó la cloración de la misma con doce horas de anticipación e inactivando el cloro posteriormente en el agua a tratar con hiposulfito de sodio. También se aplicó florfenicol vía intramuscular 0.5 ml por ave, dosis única. Se programó vacunación inmediata de Newcastle La sota + Bronquitis, vía ocular aplicando una gota gruesa en el ojo, con

refuerzo de Newcastle + Bronquitis oleosa, vía intramuscular 0.5 ml, la cual se estableció repetir cada seis semanas la vacunación con Newcastle La sota + Bronquitis vía ocular y cada doce semanas la aplicación de vacuna por vía ocular y vía intramuscular como plan de contingencia y control.

Al continuar el lote con la misma signología clínica, observar mejoría lenta y sin obtener aún los resultados de laboratorio, se decidió aplicar vía intramuscular 0.5 ml de gentamicina al 10% junto con penicilina benzatínica realizando una dilución de las mismas en 400 ml de agua estéril con 50 ml de gentamicina al 10% y 50 ml de penicilina benzatínica de 8 millones. Tres días después de haber aplicado esta combinación de antibiótico se comienza a observar una mejora de la producción avícola respecto al consumo y a la producción de huevo diaria.

Cuando se estaba dando la recuperación por completo y sobre el límite de cumplirse las seis semanas para la revacunación el lote comienza a decaer nuevamente, presentando signos clínicos similares, por lo cual se decidió adelantar la vacunación una semana como manejo preventivo. Se realizó una nueva necropsia en la cual se pudo observar una peritonitis marcada en las aves que se realizó, por lo que se sospecha de la infección ocasionada por una bacteria oportunista, pero ante la imposibilidad de utilizar ayudas diagnósticas más precisas, se implementó tratamiento con Oxitetraciclina L.A, aplicando vía intramuscular 0.5 ml por ave, administrando tres dosis con intervalos de 72 horas.

6.7.7 Pronóstico

El pronóstico fue reservado, especialmente teniendo en cuenta que los resultados de laboratorio se demoraron en llegar y cuando estos llegaron se observó un resultado

negativo para el virus de la enfermedad de Newcastle, por lo que se realizaron nuevas pruebas para sus diagnósticos diferenciales como lo son, Bronquitis infecciosa e Influenza aviar, los cuales al concluir el caso los resultados de estas nuevas pruebas no habían sido enviados. Bajo este pronóstico se incrementaron las medidas de bioseguridad en la granja y se prohibió el ingreso de personas ajenas a la misma.

7. Discusión

Newcastle es un virus que afecta un amplio número de especies de aves en los cuales la OIE afirma que afecta más de 200 especies de aves, sin embargo, Villegas, (2015) argumenta una cifra más exacta, afectando 250 especies de aves. Según la OIE, Newcastle tiene un periodo de incubación de 21 días. Araujo (2011), reporta en algunas especies de aves periodos de incubación hasta de 25 días.

La prevalencia de la enfermedad de Newcastle ha ido aumentando en los últimos años en nuestro país a pesar de las medidas de erradicación y prevención tomadas por las instituciones, ya que según el ICA se han reportados brotes a nivel nacional en diferentes departamentos, se reportaron casos positivos en aves de traspatio en los municipios de, Villa del Rosario, el Zulia y Tibú, según el boletín sanitario avícola del 10 de enero de 2019.

La implementación de técnicas para el diagnóstico de Newcastle permite identificar el virus, tener un control sobre él y contribuye a evitar su diseminación (Cuello, Armando & Noda, 2011). Las técnicas que permiten una detección y diferenciación rápida son de gran importancia para reducir la diseminación del virus (kmanan & Gopinath, 2011). Para el diagnóstico de Newcastle existen diversas técnicas diagnósticas, algunas de estas son Elisa, la cual se implementó en este caso obteniendo un resultado negativo en Colombia, se considera como sospechosos títulos superiores a 8.000 en aves de postura (ICA, 2004).

Cajacuri (2014) reporta que un suero tomado en caso sospechoso y su resultado es negativo a las pruebas serológicas, se puede deber a que las muestras son de animales que aún no han sido afectados o que han sido recientemente afectados por el virus de

campo y no presentan reactividad serológica, en este caso se requiere volver a muestrear la granja al menos 5 días después, tomando las muestras de los lotes más antiguos en presentar los signos, para este caso no se realizó este segundo muestreo.

El ICA en 2009 reporta que la histopatología es un método de confianza para el diagnóstico de Newcastle, siempre y cuando la muestra sea tomada en el tiempo adecuado, a los animales que cursan la enfermedad aguda y animales que presenten lesiones características de Newcastle. Es una técnica que se basa en la identificación de las lesiones microscópicas ocasionada por el virus en el tejido.

Resultados histopatológicos negativos con la presencia de signos clínicos o morbimortales no pueden ser descartados como negativos y deberá ser notificado el caso al ICA o ente oficial correspondiente. El examen histopatológico demora varios días y puede tener inconvenientes por lo siguiente: al enviar un número reducido de tráquea, encéfalo y pulmón, la muestra se debe tomar mínimo a 10 aves (Mossos, Peña & Correa, 2004). En este caso se sospecha que la muestra tomada no fue colectada adecuadamente, considerando inclusive el número de animales muestreados, que para este estudio correspondió a uno (1).

Newcastle es una enfermedad que no tiene tratamiento (ICA, 2004), por este motivo se deben establecer medidas estrictas para su prevención y control. Existen varios aspectos fundamentales, como lo son la bioseguridad y la vacunación, evitando el ingreso del virus mediante procesos estrictos de bioseguridad y brindando una adecuada inmunización de las aves mediante vacunas (Santander, Alvarez, jaimes, Gómez & Villamil, 2014).

La vacunación se considera una herramienta profiláctica efectiva y relativamente económica para el control de las enfermedades infecciosas, como lo es en este caso la ENC. La utilización de vacunas vivas promueve en las aves una mayor protección frente a los agentes infecciosos (Cuello, Vega, & Noda, 2011).

El mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, de ahí que la bioseguridad sea parte fundamental de cualquier empresa avícola para reducir la aparición de enfermedades en las aves. Las medidas de bioseguridad están diseñadas para prevenir y evitar la entrada de agentes patógenos que puedan afectar a la sanidad, el bienestar y los rendimientos zootécnicos de las aves (Ricaurte, 2006).

La bioseguridad en este caso en particular tenía muchos déficits, puesto que aún no se lleva un registro de ingreso de personal ajeno a la finca, y tampoco se realizaba la desinfección de vehículos que ingresaban a la producción, lo cual se cree fue una causa probable de la entrada del patógeno que afectó la producción, de ello la importancia de implementar los planes de bioseguridad en la granja y el cumplimiento a cabalidad del mismo.

8. Conclusiones y Recomendaciones del caso clínico

Las enfermedades infecciosas representan grandes pérdidas económicas para el sector avícola, siendo Newcastle una de las más importantes, ya que se trata de una enfermedad contagiosa que llega a generar elevadas tasas de morbilidad y mortalidad, pero su frecuencia esta en disminución, hay reportes de casos sospechosos en los diferentes departamentos en el año 2020 pero según el boletín de FENAVI de 20 de abril del 2020. Es de vital importancia ante la presencia de signología clínica como mortalidad alta, síntomas respiratorios como congestión nasal, ocular, ruido respiratorio, cabeza hinchada, alteraciones de los parámetros productivos y baja en la postura, huevo decolorado o con la deformidad del cascarón puesto que estos son indicativos de la presencia de la enfermedad aun sin obtener resultados de pruebas específicas. Se debe diferenciar principalmente con Influenza Aviar. Para su diagnóstico las pruebas más implementadas son Elisa, Inhibición de la Hemaglutinación, aislamiento viral, pruebas biológicas y actualmente se están implementando pruebas de inmunohistoquímica.

Las pérdidas económicas generadas por esta enfermedad se relacionan con la variación en los parámetros zootécnicos, también por los altos costos en tratamientos profilácticos, los cuales generalmente se ven incrementados debido a la presencia de bacterias oportunistas.

Los planes vacúnales generalmente impiden el desarrollo de la enfermedad, pero estos se deben complementar con un plan de bioseguridad, con el fin de evitar el ingreso de patógenos a las explotaciones.

La implementación de pruebas serológicas, en especial Elisa para la detección de anticuerpos vacúnales como control para la verificación de la adecuada respuesta inmune.

Se recomienda hacer uso siempre de las ayudas diagnósticas necesarias para confirmar la enfermedad, ya que Newcastle no posee signos patognomónicos y muchas otras patologías cursan con la misma signología clínica.

Se recomienda maximizar las medidas de bioseguridad en la granja, y seguir informando al ICA, ante cualquier caso sospechoso que se tenga para así evitar la diseminación y control de este virus.

9. Referencias Bibliográficas

- Abbas, A. K., Lichtman, A. H., & Pillai, S. (1991). *Inmunología celular y molecular* (6 ed., Vol. 1). Elsevier Saunders.
- Abdisa, T., & Tolera, T. (2017). Review on Newcastle Disease of Poultry and its Public Health Importance. *Journal of Veterinary Science & Technology*, 8.
- Acevedo, A. (2017). Virus de la bronquitis infecciosa: un desafío para la avicultura Infectious bronchitis virus: a challenge for poultry. *Rev. Salud Animal*.
- Alexander DJ, Senne DA. 2008. Newcastle Disease. Other Avian Paramyxoviruses and Pneumovirus Infections. In a Laboratory Manual for the Isolation, Identification and Characterization of Avian Pathogens, 4th ed, American Association of Avian Pathologists, Athens GA, 135-141.
- Alexander, D. (2003). Newcastle disease, other avian paramixoviruses, and neumovirus infections. *Diseases of Poultry*, 9(19), 496-512.
- Alexander, D.J. (2001). Detection and differentiation of Newcastle disease virus (avianparamyxovirus type 1). *Avian Pathol.*, 30:117-128.
- Araujo RJ. Enfoque Zoonotico de la Enfermedad de Newcastle. Revista del colegio de médicos veterinarios del estado de lara. 2011;(0251):1-6.
- Beard, C., & Hanson, R. (1988). Newcastle Disease. *Diseases of Poultry*, 8(19),
- Cajacuri. C (2014). Concordancia entre las pruebas de inhibición de la hemoaglutinación (hi) y Elisa, en la detección de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Newcastle en pollos de engorde. (Tesis doctoral, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN

MARCOS, Perú). Recuperado de

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4434>

Cavanagh, D., & Naqi, S. (2003). Infectious Bronchitis. *Diseases of Poultry*, 511-526.

Cuello S, Armando V, Noda J. Actualización sobre la enfermedad de Newcastle. 2011;12:1-30.

Cuello, S., Vega, A., & Noda, J. (2011). Actualización sobre la enfermedad de Newcastle.

Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA).

Díaz, J., Ríos, H., & Moreno, O. (2005). Determinación serológica para las enfermedades de Newcastle y bronquitis infecciosa en las aves de combate de Bucaramanga. *Spei Domus*, 1(1), 29-35.

Erickson, G., Brugh, V., & Beard, W. (1980). Viscerotropic Velogenic Newcastle Disease In Pigeons: Clinical Disease and Immunization. *Avian Diseases*, 24, 257-267.

Geering, W., & Forman, A. (1987). Exotic diseases. *Animal Health in Australia*, 9.

Gómez, G., Lopez, C., Maldonado, C., & Ávila, E. (2010). El sistema inmune digestivo en las aves. *Investigación y ciencia* (48), 9-16.

Gopinath VP, Raj GD, Raja A, Kumanan K, Elankumaran S. Rapid detection of Newcastle disease virus replication in embryonated chicken eggs using quantitative real time polymerase chain reaction. *J Virol Methods*, (2011);171(1):98-101. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jviromet.2010.10.007>

Hernández, L., Mateus, H., Contreras, J., & Nieto, G. (2005). Prevalencia serológica la enfermedad de Newcastle y Bronquitis en codornices (*Coturnix coturnix*) en el área

metropolitana de Cúcuta y municipios aledaños. *Revista Respuestas -Universidad Francisco de Paula Santander*.

ICA. (2004). www.ica.gov.co. Recuperado de Enfermedad de Newcastle:

<https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/enfermedadesanimales/newcastle-1.aspx>

ICA. Guía para la prevención, control y erradicación de la enfermedad de Newcastle. 2009 Dec;1-78.

ICA. Guía para la prevención, control y erradicación de la enfermedad de Newcastle. 2009 Dec;1-78.

Ignjatovic, J., & Sapats, S. (2000). Avian infectious bronchitis virus. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz, 19(2)*, 493-508.

Jaimes, J. (2013). Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola. *Revista de Medicina Veterinaria*.

Kouwenhoven, B. (1993). Newcastle disease. *Virus infectious of birds*.

Macari, M., Furlan, R. L., & Gonzales, E. (2002). Fisiología aviária aplicada a frangos de corte (2 ed., Vol. 1). Brazil: Jaboticabal.

Moreno., R. (1994). La enfermedad de Newcastle y algunos avances recientes de diagnóstico. *Ciencia veterinaria, 6*, 49-71.

Mossos N, Pena N, Correa R. (2009) Guía metodológica para la definición y atención de focos de la enfermedad de Newcastle. Recuperado de

<http://www.ica.gov.co/getattachment/53914567-3536-4737-9824-ed14e9d015dd/Publicacion-1.aspx>

- OIE. (2011). Fichas de información general sobre enfermedades animales enfermedad de Newcastle. recuperado de www.Oie.int::http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/Disease_cards/NEWCAS-ES.pdf.
- OIE. (2018). Newcastle disease. Manual of Diagnostic Test and Vaccine for Terrestrial Animals, vols. 1 and 2., 6th ed., pp. 576. Recuperado de [www.oie.int:http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual](http://www.oie.int/http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual).
- Orsi, M., Doretto, L., Camillo, S., Reischak, D., Ribeiro, S., Ramazzoti, A., Arns, C. (2010). Prevalence of Newcastle disease virus in broiler chickens. *Brazilian Journal of Microbiology*, 349-357.
- Qin, Z., Tan, L., Xun, H., Ma, B., Wang, Y., Yuan, X., & Liu, W. (2007). Pathotypical Characterization and Molecular Epidemiology of Newcastle Disease Virus Isolates from Different Hosts in China. *J. CLIN. MICROBIOL*, 46(2).
- Romero, M., Narvaez, W., & Sánchez, J. (2009). Enfermedad de Newcastle en aves de traspatio del eje cafetero colombiano. *Rev.MVZ Córdoba*, 1705-1711.
- Rui, Z., Juan, P., Jingliang, S., Jixun, Z., Xiaoting, Z., Shouping, Z., Guozhong, Z. (2010). Phylogenetic characterization of Newcastle disease virus isolated in the mainland of China during 2001-2009. *Vet. Microbiol*, 141, 246-257.

Santander, A., Álvarez, D., Jaimes, J., Gómez, A., & Villamil, L. (2014). Diseño de vacunas recombinantes en las enfermedades de Gumboro, Newcastle y Laringotraqueitis infecciosa aviar. *Rev CES*, 262-280.

Tirumurugaan, K., Kapgate, S., Vinupriya, M., Vijayarani, K., Kumanan, K., & Elankumaran, S. (2011). Genotypic and Pathotypic Characterization of Newcastle Disease Viruses from India. *Plos One*, 6(12).

ANEXOS

Plan de Vacunación Avícola Línea de Postura Recomendado Zona Norte de Santander

DÍA	VACUNA	NOMBRE	VIA ADMÓN.	APLICACIÓN
1	MAREK + GUMBORO	MAREK - BURSAPLEX	S.C.	INCUBADORA
1	N.C. B1 + Bronquitis	N.C. B1+ Bronquitis	OCULAR	INCUBADORA
5	N.C. B1 + Bronquitis	N.C. B1+ Bronquitis	OCULAR	CAMPO
8	GUMBORO	BURSAPLEX	PICO	CAMPO
15	N.C. La Sota+ Bronquitis	N.C. La Sota+ Bronquitis	OCULAR	CAMPO
18	GUMBORO	BURSAPLEX	PICO	CAMPO
28	GUMBORO	BURSAPLEX	PICO	CAMPO
SEM. 5	ANTIMYCOPLASMICO	TYLMICOSINA	ORAL	CAMPO
SEM. 5	N.C. La Sota+ Bronquitis	N.C. La Sota+ Bronquitis	OLEOSA	CAMPO
SEM. 6	VIRUELA	DIFTOSEC	ALA	CAMPO
SEM. 7	DESPIQUE	DESPIQUE	DESPIQUE	CAMPO
SEM. 8	CORIZA - PASTERELLA	CORYSEPT	I.M.	CAMPO
SEM. 9	N.C. La Sota+ Bronquitis	N.C. La Sota+ Bronquitis	OCULAR	CAMPO
SEM. 10	VIRUELA + ENCEFALOMIELITIS	DIFTOSEC	ALA	CAMPO
SEM. 11	ANTIMYCOPLASMICO	TYLMICOSINA	ORAL	CAMPO
SEM. 12	CORIZA - PASTERELLA	CORYSEPT	I.M.	CAMPO
SEM. 13	SALMONELOSIS	SALMONELLA GALLIMUNE	I.M.	CAMPO
SEM. 15	N.C. La Sota+ Bronquitis	N.C. La Sota+ Bronquitis	OCULAR	CAMPO
SEM. 15	N.C. La Sota+ Bronquitis + Síndrome Baja Postura	TRIPLE	I.M.	CAMPO
SEM. 16	VERMIFUGO	VERMIFUGO	ALIMENTO	CAMPO
SEM. 21	N.C. La Sota+ Bronquitis	N.C. La Sota+ Bronquitis	OLEOSA	CAMPO