



1859

**unl**

Universidad  
Nacional  
de Loja

## Universidad Nacional de Loja

### Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

#### Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

### SEROLOGÍA DE TÍTULOS MATERNALES DE LA ENFERMEDAD DE GUMBORO EN POLLOS DE CARNE EN LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR

Trabajo de Titulación previo a la  
obtención del título de Médico  
Veterinario y Zootecnia

**AUTOR**

Jimmy Ricardo Paz Gómez

**DIRECTOR**

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg. Sc

Loja-Ecuador

2023

## **Certificación**

Loja, 24 de febrero de 2023

Dr. Galo Vinicio Escudero Sanchez Mg.Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **C E R T I F I C O:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **SEROLOGÍA DE TÍTULOS MATERNALES DE LA ENFERMEDAD DE GUMBORO EN POLLOS DE CARNE EN LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR** de autoría del estudiante Jimmy Ricardo Gómez Paz, con cédula de identidad Nro.**1105315277** previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**. Una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, apruebo y autorizo la presentación su presentación para los trámites de titulación.



Dr. Galo Vinicio Escudero Sanchez Mg.Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

## **Autoría**

Yo, **Jimmy Ricardo Paz Gómez**, declaro ser autor del presente trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:**



**Cédula de Identidad:** 1105315277

**Fecha:** 05 de abril de 2023

**Correo electrónico:** jimmy.paz@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0979516714

## **Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo del trabajo de titulación**

Yo, **Jimmy Ricardo Paz Gómez** declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **SEROLOGÍA DE TÍTULOS MATERNALES DE LA ENFERMEDAD DE GUMBORO EN POLLOS DE CARNE EN LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR.**, como requisito para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los cinco días del mes de abril de dos mil veintitrés.

**Firma:**



**Autor/a:** Jimmy Ricardo Gómez Paz

**Cédula:** 1105315277

**Dirección:** Esteban Godoy calle Sargento José Robles C

**Correo electrónico:** jimmy.paz@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0979516714

### **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director del Trabajo de Titulación:** Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez, Mg. Sc

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi familia que me apoyaron en mis buenos y malos momentos, gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento, por formarme como una persona con principios, valores, perseverancia y empeño.

*Jimmy Ricardo*

## **Agradecimiento**

Agradezco primeramente a Dios por cada día de vida y por permitirme llegar hasta aquí; de igual forma agradezco a mi madre Rosa Gómez y a mis abuelos Ricardo Gómez y Sabina Gómez; a mis hermanos James y Luisa por la confianza puesta en mí y por el apoyo en todo este tiempo y por ser el motor y motivación para cumplir todo lo que me propongo, inculcando en mis los buenos valores.

De igual manera mis agradecimientos a la universidad Nacional de Loja, a toda la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a cada uno de los docentes conocidos en este transcurso de mi vida por las enseñanzas y experiencias compartidas y por el saber inculcar el conocimiento, haciendo que pueda crecer día a día como persona y como profesional.

Mi más sincero agradecimiento a mi director de tesis Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez, por hacer posible que se lleve a cabo esta investigación gracias a su conocimiento y dedicación brindado a este trabajo.

*Jimmy Ricardo*

## Índice de contenidos

<b>Portada.....</b>	<b>i</b>
<b>Certificación.....</b>	<b>ii</b>
<b>Autoría.....</b>	<b>iii</b>
<b>Carta de autorización .....</b>	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>v</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>vi</b>
<b>Índice de contenidos .....</b>	<b>vii</b>
Índice de tablas.....	<b>xi</b>
Índice de figuras.....	<b>xii</b>
Índice de anexos .....	<b>xiii</b>
<b>1.    Título.....</b>	<b>1</b>
<b>2.    Resumen .....</b>	<b>2</b>
2.1    Abstract.....	<b>3</b>
<b>3    Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>4    Marco Teórico.....</b>	<b>6</b>
4.1    Antecedentes de la enfermedad.....	<b>6</b>
4.2    Sistema inmunológico de las aves .....	<b>6</b>
4.3    Órganos linfoides primarios.....	<b>7</b>
4.3.1    Timo.....	<b>7</b>
4.3.2    Bolsa de Fabricio .....	<b>7</b>

4.4	Inmunidad .....	8
4.5	Clasificación de la inmunidad.....	8
4.5.1	Inmunidad natural o innata. ....	8
4.5.2	Respuesta inmune adquirida. ....	8
4.6	Inmunodepresión en la enfermedad infecciosa de la Bolsa de Fabricio .....	9
4.6.1	Causas de inmunodepresión.....	10
4.6.2	Cómo prevenir la inmunodepresión del sistema inmune en aves .....	10
4.7	Agente Etiológico de Bursitis infecciosa EIB.....	10
4.7.1	Incidencia y distribución geográfica .....	11
4.7.2	Transmisión.....	11
4.7.3	Signos y síntomas .....	11
4.7.4	Diagnóstico de la enfermedad.....	12
4.7.5	Tratamiento .....	12
4.7.6	Prevención y control .....	12
4.8	Vacunación .....	13
4.8.1	Clasificación y característica de las vacunas .....	13
4.9	Serología .....	14
4.9.1	Técnicas serológicas .....	14
4.10	Fórmula Deventer .....	16
<b>5.</b>	<b>  Metodología.....</b>	<b>18</b>
5.1	Área de Estudio.....	18



5.2	Procedimiento .....	19
5.2.1	Diseño de la Investigación .....	19
5.3	Tamaño de la muestra y tipo de muestreo.....	19
5.4	Técnicas .....	19
5.4.1	Fase de campo.....	19
5.4.2	Fase de laboratorio.....	20
5.4.3	Determinación de la edad de vacunación para Gumboro mediante formula Deventer .....	20
5.5	Variables de estudios y toma de datos .....	21
5.6	Procesamiento y análisis de la información.....	21
5.7	Consideraciones Éticas .....	22
<b>6.</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>23</b>
6.1	Evaluación de la inmunidad maternal para Gumboro.....	23
6.2	Coeficiente de variación de títulos maternos para la enfermedad de Gumboro..	24
6.3	Porcentajes de los títulos en cada grupo .....	24
6.4	Programas vacunales mediante la formula Deventer .....	25
<b>7.</b>	<b>Discusión.....</b>	<b>26</b>
7.1	Evaluación de la inmunidad materna para Gumboro.....	26
7.2	Programas vacunales en relación a títulos maternos mediante la formula Deventer .....	27
<b>8.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>29</b>
<b>9.</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>30</b>

<b>10.</b>	<b>Bibliografia.....</b>	<b>31</b>
<b>11.</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>37</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Georreferencias de incubadoras que abastecen de pollo bebe para la región sur del Ecuador. ....	18
<b>Tabla 2.</b> Título geométrico medio, título máximo y mínimo de pollos de un día de diferentes incubadoras, muestreados en granjas de la Región Sur del Ecuador. ....	23
<b>Tabla 3.</b> Evaluación del coeficiente de variación (CV) de anticuerpos maternos de la enfermedad de Gumboro en pollos de 1 día de edad mediante la prueba de ELISA indirecta (%). ....	24
<b>Tabla 4.</b> Edad óptima de vacunación dependiendo de la vacuna mediante la fórmula de Deventer. ....	25

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de la procedencia de las incubadoras en el país. ....	19
<b>Figura 2.</b> Título máximo, título mínimo y promedio de título geométrico medio de las diferentes incubadoras.....	23
<b>Figura 3.</b> Se observa los (CV) de anticuerpos maternos de la tabla 3. ....	24
<b>Figura 4.</b> Distribución de las muestras por Grupos títulos, de anticuerpos maternos de 160 muestras de aves de 1 día de nacidos de 8 plantas de incubación.....	25
<b>Figura 5.</b> Extracción de sangre, almacenamiento y transporte de las muestras. ....	37
<b>Figura 6.</b> Centrifugación de las muestras; Pipeteo del suero. ....	37
<b>Figura 7.</b> Pipeteo del suero y diluyentes en la placa. ....	38
<b>Figura 8.</b> Incubación de la placa y reacción de las muestras .....	38

## Índice de anexos

<b>Anexo 1.</b> Recolección y almacenamiento de las muestras.....	37
<b>Anexo 2.</b> Centrifugación y extracción de suero de las muestras.....	37
<b>Anexo 3.</b> Elisa Indirecto.....	38
<b>Anexo 4.</b> Resultados del Elisa Indirecto mediante el programa id soft .....	39
<b>Anexo 5.</b> Fórmula Deventer.....	47
<b>Anexo 6.</b> Certificado de traducción de ingles .....	48

## **1 Título**

# **SEROLOGÍA DE TÍTULOS MATERNALES DE LA ENFERMEDAD DE GUMBORO EN POLLOS DE CARNE EN LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR**

## 2 Resumen

La inmunidad conferida por la madre a la progenie en aves se considera de importancia para la lucha contra patógenos como es el virus de Bursitis infecciosa que afecta al sistema inmunitario. La presente investigación se realizó con el fin de establecer el perfil inmunológico maternal para la enfermedad de Gumboro, en pollos de carne de un día de edad, se muestrearon 8 granjas del sur del Ecuador, los mismos provenientes de diferentes incubadoras del país, por cada incubadora se colectaron 20 muestras donde se tomó 1 ml de sangre para obtener suero y realizar la prueba de ELISA Indirecto (ID.vet). Los resultados se obtuvieron a través del programa ID Soft, mostraron que al día de edad 96,75% de los títulos de pollos bebé fueron positivos y un 3,25% negativos de anticuerpos maternos, con un promedio máximo de 10860 y un mínimo de 702,25 siendo el título geométrico medio en las ocho incubadoras de 4762 el cual se considera protector dentro del estándar. El promedio del coeficiente de variación (CV) fue 41% que evidencia una buena uniformidad de títulos maternos, se concluye que las reproductoras de las diferentes incubadoras del Ecuador brindan inmunidad pasiva protectora a la progenie de pollos comercializados, siendo importante saber el origen y el nivel de inmunidad maternal circulante para implementar programas de vacunación efectivos, además se debe monitorear con frecuencia la inmunidad pasiva y aplicar la fórmula Deventer, que permita predecir un posible programa de vacunación a edad determinada con diferentes tipos de vacunas.

**Palabras claves:** *Enfermedad de Gumboro, anticuerpos maternos, fórmula Deventer, ELISA Indirecto, pollos de carne.*

## 2.1 Abstract

The immunity conferred by the mother to the progeny in birds is considered important for the fight against pathogens such as the infectious Bursitis virus that affects the immune system. The present research was carried out in order to establish the maternal immunological profile for Gumboro disease, in day-old meat chickens, 8 farms in the south of Ecuador were sampled, the same coming from different incubators in the country, 20 samples were collected for each incubator where 1 ml of blood was taken to obtain serum and perform the Indirect ELISA test (ID.vet). The results were obtained through the ID Soft program, showed that 96.75% of the titers of baby chickens were positive and 3.25% negative for maternal antibodies, with a maximum average of 10860 and a minimum of 702,25 being the average geometric title in the eight incubators of 4762 which is considered protective within the standard. The average coefficient of variation (CV) was 41% that evidences a good uniformity of maternal titles, it is concluded that the breeders of the different incubators of Ecuador provide passive protective immunity to the progeny of marketed chickens, it is important to know the origin and level of circulating maternal immunity in order to implement effective vaccination programs, in addition to frequently monitoring passive immunity and applying the Deventer formula, to predict a possible age-specific vaccination program with different types of vaccines.

**Keywords:** *Gumboro disease, maternal antibodies, Deventer formula, Indirect ELISA, meat chickens.*



### 3 Introducción

La enfermedad de la Bursa de Fabricio (EIB) se descubrió en el año de 1962 en Gumboro Estados Unidos es una enfermedad de gran importancia en la industria avícola mundial por causar grandes pérdidas y una elevada mortalidad, afecta en el crecimiento, fallas en los programas de vacunación e incrementa la susceptibilidad a otras infecciones. La (EIB) es una enfermedad viral altamente contagiosa y aguda que afecta principalmente a pollos jóvenes, y se caracteriza por un daño masivo en la Bolsa de Fabricio y una severa inmunosupresión, esta enfermedad se ha distribuido ampliamente en todo el mundo y se ha convertido en endémica en todas las zonas de la producción avícola (Biarnés, 2014). Gumboro es considerada una de las patologías de mayor importancia en la avicultura en el mundo, debido a las pérdidas económicas que ocasiona no solo en la forma clínica con mortalidad sino por su efecto inmunosupresor afectando a pollos entre las dos y cuatro semanas de edad (Giambrone, 2001).

El sistema inmune de las aves depende del tejido linfoide y se divide en tejido linfoide central que incluye la Bolsa de Fabricio, el Timo, los tejidos periféricos que incluyen el bazo, las tonsilas cecales, la medula ósea y la glándula de Harder (Giambrone, 2001). La atrofia de órganos linfoides y el agotamiento de los folículos linfoides son frecuentemente el resultado de la acción de agentes inmunosupresores. La inmunosupresión es un síndrome que por lo general no evidencia signos clínicos, pero sin embargo dependiendo de las causas que la ocasiona se puede evidenciar irregularidades como peso deficiente, problemas de uniformidad, aumento a la tasa de mortalidad, el sistema inmune estará propenso a la infección de enfermedades secundarias (Aviagen, 2009).

La inmunidad maternal protegerá a la progenie siempre y cuando este a niveles altos, que por lo general es entre las dos a tres semanas de vida, protege a los pollos contra infecciones de campo mientras su sistema inmune no está completamente desarrollado para reaccionar y protegerse frente a una exposición temprana pero también, puede neutralizar la vacuna provocando su ineficiencia (Balaguer, 2008; Wit & Baxendale, 2003).

En las aves la inmunidad pasiva, sucede cuando los anticuerpos no son formados por el mismo animal, sino que estos (anticuerpos maternos) son transferidos desde reproductoras hiperinmunizadas o infectadas de manera natural a la progenie a través del huevo (Balaguer,

2008). Por lo que es importante saber el origen de los pollos de un día y el nivel de inmunidad maternal circulante para la implementación de un programa de vacunación efectivo.

Esta investigación se realizó con el objetivo de evaluar los títulos maternos de la enfermedad de Gumboro en granjas del sur del Ecuador en pollos de carne provenientes de diferentes plantas de incubación del país mediante la prueba de ELISA indirecto muestreados al día de edad, por lo cual se propuso los siguientes objetivos específicos

- Evaluar títulos maternos de granjas de pollos de carne
- Proponer planes de vacunaciones para la enfermedad de Gumboro de acuerdo a los títulos maternos.

## **4 Marco Teórico**

### **4.1 Antecedentes de la enfermedad**

La bursitis infecciosa es una patología aguda muy contagiosa en aves jóvenes, caracterizada por la destrucción de linfocitos B en la Bolsa de Fabricio y que causa lesiones graves en este órgano. Esta enfermedad se ha distribuido ampliamente en el mundo y se ha convertido en endémica en todas las zonas de producción avícola. Se descubrió esta enfermedad en el año de 1962 en la ciudad de Gumboro en Estados Unidos, y se le atribuyó su mismo nombre a esta nueva patología. Un investigador llamado Cosgrove fue quien brindó la primera descripción del virus, él lo denominó nefrosis aviar debido a la presencia de lesiones renales (Biarnés, 2014).

La condición patológica se describió como el síndrome nefrítico de los pollos de engorde debido a las lesiones bien definidas en los riñones acompañado de inflamación de la Bolsa de Fabricio. La condición fue denominada enfermedad de la Bursa de Fabricio. La rápida difusión de la Enfermedad de Gumboro ocurrió en USA y la mayoría de las operaciones avícolas resultaron afectadas en la década de los 60, fue diagnosticada en Inglaterra en 1962, a mediados de los 70 es reconocida en Australia (Gianella, 1999).

La enfermedad infecciosa de la Bursa de Fabricio (IBD) o Gumboro, ha sido un problema constante para la industria avícola, desde su descubrimiento a fines de la década del cincuenta en Gumboro, Delaware. En la década de los sesenta y setenta, esta enfermedad viral altamente contagiosa, aparecía principalmente en su forma clínica afectando a pollos entre las dos y cuatro semanas de edad (Giambrone, 2001).

### **4.2 Sistema inmunológico de las aves**

Un buen sistema inmunológico se encuentra estrictamente relacionado con la nutrición, siendo necesario un aporte extra de determinados nutrientes y componentes de la dieta que ayuden a optimizar las funciones inmunológicas haciendo que las respuestas tanto innata como adquirida actúen correctamente (Blanch, 2018).

El sistema inmune de las aves depende del tejido linfoide y se divide en dos secciones: central y periférico. Los tejidos linfoides centrales incluyen la bolsa de Fabricio y el Timo. Los tejidos linfoides periféricos incluyen el bazo, las tonsilas cecales, la médula ósea y la Glándula de Harder tejido linfoide asociado a bronquios (BALT) y al intestino (GALT) (Giambrone, 1996; Pérez, 2005).

El tejido linfoide central es invadido por células primordiales derivadas de la médula ósea o del saco vitelino que han transcurrido un proceso de diferenciación y migran a formar en la bolsa de Fabricio linfocitos B o en el timo linfocitos T (Giambrone, 1996).

La única función que tienen los linfocitos B es la de producir millones de moléculas, llamadas anticuerpos, que constituyen la denominada inmunidad humoral, ya que puede ser transmitida pasivamente de un individuo a otro a través del suero, mientras que los linfocitos T median la inmunidad celular y son los encargados de destruir células infectadas por microorganismos y de regular el funcionamiento global del sistema inmune (Cosenza, 2001).

### **4.3 Órganos linfoides primarios**

Están constituidos por el timo (linfocito T) y la Bursa de Fabricio (linfocito B), que actúan en los procesos humorales, ambas estructuras interactúan en forma armónica para generar la respuesta final medida por los anticuerpos.

#### **4.3.1 Timo**

Al timo se le asigna un papel preponderante en la inmunidad de tipo celular, es un órgano o linfoepitelial de origen ecto endodérmico, el primero en aparecer entre todos los demás órganos linfoides. El primordio del timo hace su aparición al quinto día de incubación a partir de los segmentos 3 y 4 de la faringe. Al día 9 aparecen dos lóbulos y al día 11 ya existe una cápsula que los recubre dando lugar a la formación de los lobulillos o folículos; a los 15 días hay presencia de corpúsculos de Hassall. A medida que el embrión crece y se elonga el cuello los dos lóbulos del timo se dividen dando lugar finalmente a un órgano (Ossa, 1990).

#### **4.3.2 Bolsa de Fabricio**

Según Ossa (1990) y Alzola (2002), la bolsa de Fabricio fue descubierta por Hyeronimus Fabricius es un órgano linfoepitelial presente solo en aves, tiene su origen en una invaginación del tejido endodérmico y ectodérmico en la región ventral del proctodeo, entre los días cuatro y cinco de incubación. La bolsa está compuesta de una capa serosa que la recubre en la parte más exterior y dos capas musculares que se disponen perpendicular u oblicuamente una a la otra; la luz del órgano está compuesta por células epiteliales que se disponen en pliegues, de los cuales existen entre diez y quince. La bolsa está conectada con el exterior a través de un ducto que desemboca en la pared dorsal de la cloaca.

Considera que cada uno de los pliegues de la bolsa de Fabricio está poblado por 1000 folículos, siendo el producto de la diferenciación y la multiplicación de las células inmigrantes, también llamadas prebursales, de las que llegan unas 10 a cada folículo entre los 8 y 14 días de

incubación. Los folículos son poliédricos, limitados entre sí por una membrana basal y hacia la luz de la bolsa están cubiertos por tejido epitelial y coronados por el tejido epitelial asociado a los folículos (Ossa,1990).

#### **4.4 Inmunidad**

Se define a la inmunidad como la resistencia relativa de un huésped a un determinado microorganismo patógeno, se dice que un huésped es inmune cuando es resistente a contraer la enfermedad. Un sistema inmunológico sano, es el requerimiento de un productor avícola para la integridad inmunológica del ave y una respuesta a la vacuna para mantener la salud del lote, poder explotar su capacidad y garantizar una producción (Balaguer, 2008).

En las aves, los anticuerpos maternos pasan desde reproductoras hiperinmunizadas o infectadas de manera natural a la progenie a través del huevo. Esta inmunidad pasiva tiene relativamente corta duración, normalmente 1 o 2 semanas y, en general, menos de 4 semanas y su función es proteger a las aves jóvenes durante sus primeras semanas de vida, mientras su sistema inmune no esté completamente desarrollado de cara a reaccionar y protegerse frente a una exposición temprana, pero también neutraliza las vacunas provocando su fallo por lo que es importante saber el origen y el nivel de inmunidad materna circulante para la implementación de un programa efectivo de vacunación (Balaguer, 2008; Wit & Baxendale 2003).

#### **4.5 Clasificación de la inmunidad**

La inmunidad no solo es crítica en la defensa de las aves contra la exposición natural de patógenos, también en la inmunidad protectora como respuesta a la administración de vacunas, (Perozo, 2015).

##### ***4.5.1 Inmunidad natural o innata.***

Es la primera línea de defensa contra los patógenos invasores es proporcionada por los mecanismos inmunes innatos, basada en una serie de componentes y mecanismos, la piel y las plumas que impiden el acceso de los patógenos a las aves. Se dice inmunidad natural, cuando se posee espontáneamente sin intervención de ningún factor artificial que la determine (Agenjo, 1964; Perozo, 2015).

##### ***4.5.2 Respuesta inmune adquirida.***

Según Fariñas (2015) las células mediante la inmunidad adaptativa específica retienen “memoria” de su encuentro con el patógeno aun después de la eliminación de este cuerpo y la finalización de la respuesta inmunológica.

La inmunidad adquirida se clasifica en:

- **Activa.** Es cuando los anticuerpos son producidos por el animal, existen dos formas de lograrla, por vacunación o por sufrir la enfermedad (De los Ríos, 1986). Presenta varias ventajas, entre ellas el periodo prolongado de protección y la posibilidad de recordar y reestimar las respuestas protectoras frente al proceso mediante la aplicación repetida de vacuna (Agrinews, 2014).
- **Pasiva.** En las aves la inmunidad pasiva o maternal, sucede cuando los anticuerpos no son formados por el mismo animal, sino que le son transferidos por otros animales, sin intervención de algún factor artificial que la determine. Las inmunoglobulinas provenientes de la inmunidad pasiva, se encuentra localizada en el saco vitelino y el pollo lo incorpora al momento de nacer (Acosta, 2014).

#### **4.6 Inmunodepresión en la enfermedad infecciosa de la Bolsa de Fabricio**

La atrofia de órganos linfoides y el agotamiento de los folículos linfoides son frecuentemente el resultado de la acción de agentes inmunosupresores. Por lo tanto, los cambios en los órganos como el timo y la bursa de Fabricio son indicadores de inmunosupresión. Se puede determinar y analizar estadísticamente las diferencias y cambios macroscópicos en pesos de los órganos linfoides y pesos corporales entre grupos control y grupos infectados, (Giambrone, 1996; Rosales,1994).

La inmunodepresión es un síndrome que por lo general no se evidencia signos clínicos, pero sin embargo dependiendo de las causas que la ocasiona se puede evidenciar irregularidades como un peso deficiente del ave, problemas de uniformidad, reacciones posvacunales, un aumento en la tasa de mortalidad, el sistema inmune está propenso a la infección de enfermedades secundarias (Aviagen, 2009).

Se estima que la base molecular que produce la inmunodepresión, se debe a que ocurre una interacción entre las diferentes proteínas virales y las células B infectadas. Las células en donde se multiplican estos virus mueren por medio de un proceso denominado apoptosis, el cual es inducido por las proteínas virales VP2 y VP5 (Aviagen, 2009).

#### **4.6.1 Causas de inmunodepresión**

Hay diferentes motivos por lo que se puede producir una inmunodepresión en el sistema inmune de las aves, las principales causas son por estrés ambiental, por presencias de micotoxinas y por causas infecciosas (Aviagen, 2009).

Sjaak (2001) afirma que el nivel de inmunosupresión que sigue una infección con EIB está influenciada por varios factores entre los más importantes están:

- La cepa involucra, cepas muy virulentas y las variantes antigénicas USA causan un daño mayor y más prolongado al sistema inmune.
- La edad en el momento de infección. La infección en las primeras semanas de vida causa una inmunosupresión permanente.
- Nivel de protección en el momento de la infección con anticuerpos maternos o vacunación.
- Nivel de infecciones secundarias.

#### **4.6.2 Cómo prevenir la inmunodepresión del sistema inmune en aves**

Los problemas de inmunodepresión inmunológica tienen como consecuencia pérdidas visibles en la producción y en la economía, los puntos clave para prevenirla es mantener condiciones ambientales adecuadas que brinden bienestar animal evitando gases tóxicos proporcionando una adecuada ventilación, elaborar y cumplir al pie de la regla un plan de bioseguridad en todo momento, implementando un programa de vacunación para las enfermedades de la zona (Aviagen, 2009).

#### **4.7 Agente Etiológico de Bursitis infecciosa EIB**

El virus de la EIB es causado por un virus de cadena doble de RNA pertenece al género Avibirnavirus en la familia Birnaviridae (Lukert y Saif, 2003). Se trata de un virus pequeño, cuya partícula viral es desnuda, característica que le confiere gran resistencia a agentes químicos y físicos. Es resistente al fenol, cuaternarios de amonio, éter, cloroformo, así como a pH ácido y a temperaturas de hasta 60° C, pero se logra inactivar en presencia de yodo, formol y condiciones alcalinas. El virus de IBD logra infectar a pollos, pavos, patos y aparentemente, también a avestruces, pero únicamente logra provocar manifestaciones clínicas en lo pollos jóvenes (Snider y col.,1988; Calnek, 2000; Hein, 1991).

Es un virus no envuelto con una sola cápside de simetría icosaédrica con un diámetro entre 55 y 60 nm. El genoma del virus consta de dos segmentos A y B de RNA de doble tira, el

segmento A codifica las proteínas estructurales virales VP2, VP3, VP4 y VP5; cuyos pesos moleculares aproximados son 90 kDa, 41 kDa, 32 kDa, 28 kDa y 17 kDa respectivamente la primera favorece la neutralización de anticuerpos y las variaciones en la secuencia de nucleótidos codificantes da como resultados variantes antigénicas. El segmento B codifica VP1 que constituye el 3% de las proteínas virales, es un péptido multifuncional que participa en la replicación y transcripción del virus (Lukert y Saif, 2003; Martínez et al., 2003).

Los virus se pueden clasificar en dos serotipos principales mediante pruebas de neutralización y electroforesis de RNA viral y proteínas. Dentro del grupo del serotipo 1 existen variantes antigénicas por grupo en algunos países, y también hay considerable variación en la virulencia, desde cepas no patógenas hasta las muy virulentas que causan hasta 50% de mortalidad. Estos virus en contraste con los del serotipo 2, tienen tropismo por los precursores de linfocitos B de la Bursa y causan depleción de este órgano.

#### **4.7.1 Incidencia y distribución geográfica**

El virus de la EIB es de distribución mundial y tiene una elevada incidencia en las grandes zonas de producción avícola (Lukert y Saif, 2003). La Oficina Internacional de Epizootias (OIE) estima que la EIB está presente en más del 95% de los países miembros. Se ha identificado la presencia de cepas variantes en la mayor parte de Estados Unidos, así como en Canadá, Australia, Centroamérica y Sudamérica. La presencia de cepas muy virulentas se ha observado en Europa, Asia, África, Sudamérica y Centroamérica, no se tiene reporte de estas cepas en Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda (Jackwood, 2001).

#### **4.7.2 Transmisión**

El IBV se transmite en forma directa a través de las heces que son eliminados por aves infectadas o a través de vectores inanimados, agua o alimento que ha sido contaminado, siendo la forma más común de infección la vía oral. No existe transmisión vertical además debido a su naturaleza resistente, puede ser transmitido por vectores como personas, aves silvestres, así también como ratas y la larva del escarabajo coprófago *Alphitobus diaperinus*, que actúa como reservorio competente de varios patógenos y parásitos aviares (Lukert y Saif 2003; Ceva 2002).

#### **4.7.3 Signos y síntomas**

El periodo de incubación de la enfermedad dura entre una a tres semanas, y la patogenicidad ocurre en pollos de tres a seis semanas de edad.



- **Forma clínica.** Tiene alta mortalidad entre un 20 a un 40%, y sucede a los 2-3 días post infección, la bolsa de Fabricio se inflama y se duplica su tamaño normal. Un trasudado gelatinoso amarillento cubre la superficie, hay inflamación de la mucosa, edema, algunas veces hemorragias petequiales o equimóticas de la mucosa (SAG,2016; Lafavet, 1999).
- **Forma subclínica** Según (Allen et al.,1972) ocurre en aves de uno a diez días de edad. A los 2-3 días post infección, solamente hay atrofia y su tamaño se reduce a la mitad, como resultado de la destrucción del tejido, presentando material cascoso dentro de la bolsa. Al quinto día retorna el tamaño normal, al octavo día está atrófica y tiene un tercio del peso original (Lafavet, 1999).

#### ***4.7.4 Diagnóstico de la enfermedad***

Se obtiene un diagnóstico mediante la observación de un pico de mortalidad, signos, síntomas y lesiones macroscópicas presentes en las aves, también se recomienda realizar exámenes en un laboratorio para obtener un diagnóstico definitivo (Biarnés,2014).

##### **4.7.4.1 Diagnóstico diferencial**

Las alteraciones, síntomas y daños producidos por la patología pueden ser similares a otros como, anemia infecciosa, patologías de Marek, coccidiosis y bronquitis infecciosa (Lavado et al., 2008).

#### ***4.7.5 Tratamiento***

En la actualidad no se ha encontrado tratamiento específico contra la enfermedad, lo que sí se puede es ayudar a prevenir y controlar la aparición de enfermedades secundarias a causa de la inmunosupresión del sistema inmune, mediante la aplicación de antibióticos previamente autorizados o recomendados con el fin de evitar riesgos no deseados (Poquechoque, 2018). Debido a la rápida recuperación de la parvada afectada, los tratamientos pueden aparentar ser muy eficaces, si no se conservan para comparación testigos no tratados (Calnek, 2000).

#### ***4.7.6 Prevención y control***

El control y la prevención de la (EIB) incluye la aplicación de un programa eficaz de bioseguridad, y programas efectivos de vacunación (Butcher y Miles 1995). Antes de aplicar la vacunación se debe tener en cuenta la preparación de un plan o un programa de vacunación eficaz y oportuno para las gallinas reproductoras, comerciales y su progenie. El principal problema cuando se hace la vacunación en pollos jóvenes con inmunidad materna ya que es

bastante complejo, para que el ave sea vacunada correctamente, por ejemplo: la aparición de nuevas cepas vacunales, poca uniformidad de los anticuerpos maternos y la mala administración de la vacuna (Poquechoque, 2018).

Para proceder a vacunar pollos jóvenes y brindarles inmunidad se debe establecer un plan de vacunación en donde se tome en cuenta:

- Conocer las cepas de los virus presentes en el área.
- Conocer el nivel de inmunidad materna porque puede neutralizar la vacuna.
- Conocer el tipo de ave y el tiempo que dura la inmunidad maternal.
- Conocer la uniformidad del lote.

No existe un plan de vacunación universal, primero porque hay muchos tipos de vacunas, estas pueden ser rociadas, en el agua, vacunas vivas o inactivadas, vacuna in ovo, las vacunas dependen de factores como la zona epidemiológica y el tipo de explotación avícola que se tenga en la granja (Biarnés,2014).

## **4.8 Vacunación**

La vacunación es muy importante porque ayuda a que no se propague la mayoría de enfermedades, brindando un soporte de inmunidad quien se las administren, en la actualidad no existe un programa de vacunación ideal para ser aplicado como único, ya que se debe considerar el grado de desafío, el tipo de virus en campo presente, el tipo y edad de las aves, eficacia de programas de bioseguridad y manejo en granja (Fernández 2004; Villegas y Banda 2001).

### **4.8.1 Clasificación y característica de las vacunas**

En pollos de carne el principal problema lo constituye el momento apropiado de la vacunación, ya que en ocasiones los títulos de anticuerpos maternos no son uniformes en el lote, ni aun en pollos de la misma madre, lo cual crea inconvenientes al momento de elaborar un adecuado programa de vacunación. Por lo que en pollos con altos niveles de inmunidad maternal las cepas vacunales del virus vivo podrían ser neutralizadas y no producir una respuesta inmune adecuada en contraposición, pollos con niveles bajos de inmunidad pasiva pueden sufrir infección temprana e inmunosupresión (Haddad et al., 1997; Villegas y Banda. 2001; Perera et al., 2005). Se considera que una vez vacunados las aves estas se beneficiarán de su inmunidad activas mientras que sus futuras generaciones serán beneficiadas a través de la inmunidad maternal es decir esta será pasiva (Poquechoque,2018).

Las vacunas se dividen en vacunas suaves, vacunas intermedias y vacunas calientes.

**4.8.1.1 Vacunas suaves.** Por el contrario, las vacunas suaves producen una inmunodepresión muy débil.

- Provocan una mínima lesión en la bolsa de Fabricio.
- Presentan una respuesta baja ante la serología
- Los niveles bajos de anticuerpos maternos son capaces de neutralizarlos.

**4.8.1.2 Vacunas intermedias** Las vacunas intermedias son actualmente las más populares y utilizadas, ya que estas pueden ser usadas en pollos en presencia de inmunidad materna, ya que estas cepas son capaces de superar inmunidad maternal a diferentes niveles a diferencia de las vacunas suaves (Toscano et al., 2002).

- Provocan mínimas lesiones en la bolsa de Fabricio
- Presentan una mayor respuesta serológica que otros tipos de vacunas
- Requiere de niveles de MDA superiores a 125 o 250 para que se pueda producir una neutralización de la misma (Poquechoque, 2018).

**4.8.1.3 Vacunas calientes.** Las vacunas calientes son las responsables de producir una inmunodepresión más intensa.

- Causan inmunosupresión y lesiones a la bolsa de Fabricio
- Son poco empleadas para el tratamiento de Gumboro debido a lesiones que causa en la bolsa de Fabricio.
- Antes de aplicar este tipo de vacunas se debe establecer criterios prácticos para poder elaborar una estrategia de prevención (Poquechoque, 2018).

## **4.9 Serología**

La serología es una rama de la inmunología aplicada a la detección de anticuerpos en el suero; que es la solución proteica de la sangre de la cual se han eliminado por coagulación sus componentes celulares (Cosenza, 2001).

Los controles serológicos para medir los niveles de anticuerpos contra la enfermedad de Gumboro proporcionan información valiosa en el establecimiento de planes preventivos de la enfermedad (Cosenza, 2001).

### **4.9.1 Técnicas serológicas**

Las más usadas en la industria avícola en orden de menor a mayor sensibilidad:

- Inmunoprecipitación en agar (IPA).
- Técnica de aglutinación directa o aglutinación en placa (AG).

- Técnica de Neutralización Viral (NV)
- Técnica de inhibición por aglutinación.
- Técnica de ELISA

**4.9.1.1 Técnica de ELISA** Es una técnica muy sensible con capacidad de detectar concentraciones muy bajas de anticuerpos, los resultados obtenidos mediante la prueba de ELISA facilitan la interpretación y la comparación de resultados con otras empresas e incluso con otros países que utilizan este sistema, pues existe uniformidad en la forma en que se expresan los resultados debido a que la lectura se realiza por medio de un espectrofotómetro que permite la estandarización de los resultados (Villegas, 2015).

#### **a. Tipos de ELISA**

Hay diferentes tipos de ELISA, entre los más utilizados están:

- **ELISA directo.** Es la técnica más simple y rápido de todos, donde un anticuerpo primario marcado con una enzima se une directamente al antígeno de interés permitiendo la detección y cuantificación del mismo.
- **ELISA indirecto.** Esta técnica consiste en tapizar el pocillo con antígeno, añadir el suero y el conjugado, que en este caso son anticuerpos anti-inmunoglobulina de la especie de la muestra, marcados con la enzima. Este anticuerpo se llama anticuerpo secundario. Se debe incubar y lavar entre cada paso. Si hay anticuerpos específicos, al añadir el sustrato de la enzima se observará color (Cespedes et al., 2002).

**4.9.1.1.1 Datos que se entregan.** En los reportes que se entregan en los ELISAs se pueden observar los siguientes datos:

- **Count:** es el número de muestras que se utiliza para realizar la prueba, generalmente se utilizan 20 muestras para una población infinita en la cual se quieren estudiar enfermedades con prevalencia del 10-15% y niveles de confianza del 95%.
- **Mean:** promedio de los títulos obtenidos al analizar la muestra.
- **Gmean:** es el promedio geométrico de los títulos de los sueros analizados y aquí se restringe los valores mínimos y máximos no significativos para obtener un resultado más cercano a la realidad siempre y cuando la muestra sea uniforme.
- **SD:** es la desviación estándar que expresa la media de la dispersión para un conjunto de datos y saber que tan lejos podrían estar los valores que están siendo analizados, es uno de los valores más importantes ya que da una idea de la forma en la que se han agrupado los datos de la muestra.

- **%CV:** el coeficiente de variación es un valor que se expresa como porcentaje, la importancia es que incluye valores como la media aritmética y la desviación estándar con lo que nos muestra lo grande que es la desviación estándar en comparación a la media.
- **Min:** es valor mínimo encontrado en el análisis de la muestra.
- **Max:** es el máximo encontrado en el análisis de la muestra.
- **Date:** corresponde a la fecha en la que la muestra fue analizada.
- **Dil:** es la dilución a la que el suero ha sido sometido (Vineza, 2015).

#### 4.10 Fórmula Deventer

Según De Witt (2001), desarrollador de la fórmula Deventer esta determina la edad óptima de la vacunación tomando en cuenta el título de anticuerpos maternos, el tiempo de vida media de los mismos, la edad a la toma de muestra y la patogenicidad de la cepa vacunal.

Ante la inminente presencia del virus de EIB en campo, es necesaria la vacunación tan pronto sea posible. Con este fin, estimar el tiempo óptimo de vacunación es de gran ayuda para un exitoso programa de vacunación. El principio detrás de la estimación del tiempo óptimo de vacunación involucra la medición del nivel de anticuerpos maternos a una edad temprana y, al existir un declive regular (escala log<sub>2</sub>) de los mismos, se puede predecir el momento en el que los niveles de anticuerpos maternos serán los suficientemente bajos para permitir la vacunación (De Witt, 2001).

Se desarrollo esta fórmula para el uso de vacunas intermedias plus, las cuales han ayudado a superar los brotes de cepas muy virulentas de la EIB (Lasher y Shane, 1994).

En la determinación de la edad óptima de vacunación, se deben considerar los siguientes factores, independientemente de la fórmula que se use (De Witt, 2001).

- **Número de muestras por parvada** Se requiere un mínimo de 18 ejemplares por caseta para tener una muestra representativa de la parvada ya que con menos dan resultados poco confiables.
- **Calidad de los pollos.** Las muestras se deben tomar en pollos de primera calidad, ya que pollos enfermos no son representativos de la parvada.

Si no se cumplen estas condiciones, la determinación de la edad óptima de vacunación no es confiable.

Esta fórmula posee ciertas ventajas en comparación con otras, ya que esta se puede usar en todo tipo de aves, carne y ponedoras, las muestras de sangre pueden ser de 1-10 días después del nacimiento, y permite predecir la fecha de vacunación tanto en parvadas con distribuciones tanto uniformes como irregulares y se puede aplicar a todo tipo de vacunas comerciales (de Witt, 2001).

## 5 Metodología

### 5.1 Área de Estudio

El presente trabajo se realizó en la región sur del Ecuador en los diferentes puntos de recepción de pollos (Loja, El Oro) de un día de edad procedentes de diferentes incubadoras del país. Las georreferencias de las ocho incubadoras muestreadas se evidencian en la tabla 1 figura 1.

**Tabla 1** Georreferencias de incubadoras que abastecen de pollo bebe para la región sur del Ecuador.

Incubadoras	Lugar	Coordenadas
Incubadora 1	Huaquillas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud: 3° 28'41</li><li>• Latitud: 80° 13'22</li><li>• MSNM: 30</li></ul>
Incubadora 2	Quito	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud: 79° 28'53</li><li>• Latitud: 4° 15'30</li><li>• MSNM: 1674</li></ul>
Incubadora 3	Pasaje	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud: 79° 42'55</li><li>• Latitud: 3° 53'37</li><li>• MSNM: 1477</li></ul>
Incubadora 4	Pasaje	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud: 79° 48'39</li><li>• Latitud: 3° 44'29</li><li>• MSNM: 928</li></ul>
Incubadora 5	Quito	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud: 79° 49'27</li><li>• Latitud: 3° 46'49</li><li>• MSNM:828</li></ul>
Incubadora 6	Huaquillas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud: 79° 50'04</li><li>• Latitud: 3° 45'13</li><li>• MSNM: 710</li></ul>
Incubadora 7	Guayaquil	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud: 0° 24'36</li><li>• Latitud: 78° 32'41</li><li>• MSNM: 2765</li></ul>
Incubadora 8	Manta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud: 8° 03'59</li><li>• Latitud: 80° 35'42</li><li>• MSNM: 224</li></ul>

**Fuente:** Google Status y Google Earth.



**Figura 1** Ubicación geográfica de la procedencia de las incubadoras en el país.

## **5.2 Procedimiento**

### **5.2.1 *Diseño de la Investigación***

La presente investigación es de carácter observacional de corte transversal, se desarrolló en una fase de campo y en una de laboratorio.

### **5.3 Tamaño de la muestra y tipo de muestreo**

En esta investigación se llevó a cabo un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde se eligió los lugares a muestrear de acuerdo a la facilidad de acceso y predisposición de los propietarios para formar parte de la investigación. El tamaño de la muestra fue de 160 aves en total provenientes de ocho incubadoras diferentes que distribuyen aves de un día de edad a distintos puntos de recepción en la Región Sur del Ecuador.

## **5.4 Técnicas**

La presente investigación se desarrolló en dos fases en las cuales se aplicaron diferentes técnicas.

### **5.4.1 *Fase de campo***

Se muestrearon al azar 20 pollos de un día de edad procedentes de las diferentes incubadoras



- Mediante punción cardiaca se extrajo 1 ml de sangre, se colocó en tubos vacutainer color rojo (sin anticoagulante).
- Se almaceno y transporto las muestras en coolers con geles refrigerantes manteniendo una temperatura a -4°C para procesarlas en el laboratorio de Diagnostico Veterinario de la Universidad Nacional de Loja.

#### **5.4.2 Fase de laboratorio**

Las muestras se centrifugaron a 2500 rpm para extraer el suero mediante pipeteo y colocar en tubos eppendorf para su conservación a -4°C. Para identificar los títulos maternos de cada muestra se empleó la técnica de ELISA indirecto (IBD Indirect), descrito en el protocolo emitido por el laboratorio IDvet-Innovative Diagnostics (2016).

- En la placa de pre-dilución se aplica 100 µl de solución control positivo a los pocillos A1, B1 y 100 µl de solución control negativo C1, D1 y se añade 5 µl de cada muestra a analizar al resto de pocillos y después se adiciona 245 µl de diluyente 14.
- Se adiciono 10 µl de las muestras pre-diluidas previamente preparadas.
- Se procedió a cubrir e incubar la placa por un lapso de 30 minutos a 21 °C.
- Se preparó el conjugado (1X) diluyendo el conjugado concentrado (10X) a 1:10 con el diluyente tres y se lavó con la solución tres veces con aprox. 300 µl.
- Se adiciono 100 µl de la solución de revelación a cada pocillo.
- Se procedió a cubrir e incubar la placa por un lapso de 15 minutos a 21 °C.
- Para detener la reacción se añadió 100 µl de la solución de parada.
- Los datos obtenidos fueron procesados y registrados.

#### **5.4.3 Determinación de la edad de vacunación para Gumboro mediante formula Deventer**

Para determinar la edad de vacunación se empleo la fórmula descrita por De Witt (2001), adecuada en el programa ID Soft.

$$\text{Edad de vacunación} = [(\log_2 T_{\text{ave \%}} - \log_2 T_{\text{rompebarrera}}) \times T_{1/2}] + E_m + C_{0-1}$$

Donde:

- Tave % = Títulos de ELISA del lote muestreado
- T rompebarrera = Título rompe barrera materna (ELISA) de la vacuna a usar
- T1/2 = Tiempo de vida media (ELISA) de los anticuerpos
- Em = Edad de las aves al muestreo

-C 0-1 = Días extra en que fue realizado el muestreo 0 a 1 Días de edad.

## 5.5 Variables de estudios y toma de datos

Las variables evaluadas en la presente investigación fueron:

- **Títulos maternos presentes para la enfermedad de Gumboro.** Esta variable se midió mediante el kit de técnica de ELISA indirecto, la misma que luego de aplicarla se procedió a leer y guardar la DO.a 450nm y se procedió a la respectiva validación considerando los siguientes aspectos.
- El ensayo es válido si:
- La densidad óptica media del Control Positivo (DO<sub>CP</sub>) es mayor que 250.
- La razón de la densidad óptica media del Control Positivo y la densidad óptica media del Control negativo (DO<sub>CP</sub> y DO<sub>CN</sub>) es mayor que 3.

Para la interpretación de cada muestra, se procedió a calcular S/P y el título de anticuerpos en el programa ID Soft, aplicando la siguiente fórmula

$$S/P = \frac{DO_{muestra} - DO_{CN}}{DO_{CP} - DO_{CN}}$$

Cálculo del título de anticuerpos:

$$-\log_{10}(\text{título}) = 0.97 \times \log_{10}(S/P) + 3.449$$

$$-\text{título} = 10^{\log_{10}(\text{título})}$$

Los resultados obtenidos del kit se registraron para su procesamiento en el programa ID Soft, interpretando que títulos menores o iguales a 875 son negativos y títulos mayores a 875 positivos para la enfermedad de Gumboro.

- **Predicción de un posible programa de vacunación.** Para determinar esta variable una vez aplicada la fórmula Deventer se desarrolló la predicción de programa de vacunación tomando en cuenta el tipo de vacuna en la categoría suave, intermedia y caliente.

## 5.6 Procesamiento y análisis de la información

Para realizar la estadística e interpretar los datos obtenidos con la información de ELISA Indirecto de laboratorios ID-vet diagnostics innovate (2016) se utilizó el programa para el análisis de datos ID Soft proporcionado en el mismo kit. Este programa informático permite calcular los diferentes parámetros del kit (criterios de validación, valores S/P, títulos,

determinación de la edad de vacunación, grupos) y así mismo propone una síntesis gráfica de los perfiles serológicos de los animales. Los resultados analizados se representaron en tablas y gráficos de barras. Para la determinación de la predicción de la edad de vacunación con una sola aplicación teniendo en cuenta los títulos maternos contra EIB se usó el PGT (promedio geométrico medio) para el cálculo de la edad de vacunación por la fórmula Deventer.

### **5.7 Consideraciones Éticas**

La investigación aquí sustentada que se titula " Serología de títulos maternos de la enfermedad de Gumboro en pollos de carne en la región sur del Ecuador" no tuvo ningún impacto sobre el bienestar animal.

El presente trabajo se llevó a cabo teniendo en cuenta el bienestar animal, sin comprometer la salud de los animales y cumpliendo con las respectivas medidas de seguridad para el cuidado y uso de animales en investigación en el "Código Orgánico del Ambiente". (ROSS N° 983, ECUADOR).

## 6 Resultados

### 6.1 Evaluación de la inmunidad maternal para Gumboro

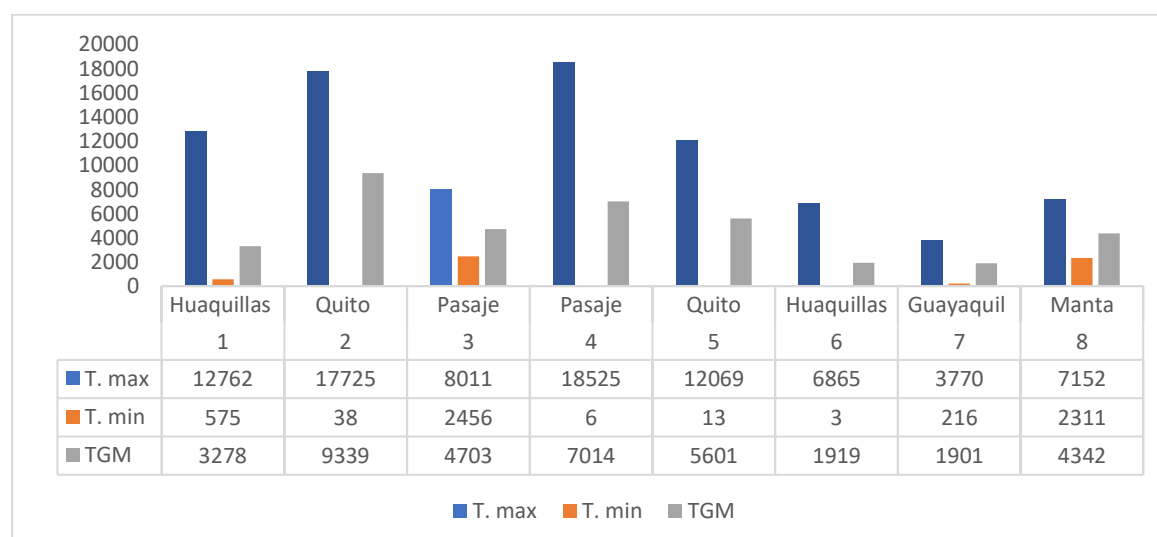
En la evaluación de la inmunidad maternal generará información de procedencia y valores de títulos de anticuerpos de las incubadoras muestreadas.

**Tabla 2.** Título geométrico medio, título máximo y mínimo de pollos de un día de diferentes incubadoras, muestreados en granjas de la Región Sur del Ecuador.

Incubadora	Ubicación	T. max	T. min	TGM
1	Huaquillas	12762	575	3278
2	Quito	17725	38	9339
3	Pasaje	8011	2456	4703
4	Pasaje	18525	6	7014
5	Quito	12069	13	5601
6	Huaquillas	6865	3	1919
7	Guayaquil	3770	216	1901
8	Manta	7152	2311	4342
<b>PROMEDIO</b>		<b>10860</b>	<b>702,25</b>	<b>4762,12</b>

Nota: Título máximo (T. max); Título mínimo (T. min); Título geométrico medio (TGM).

Se muestran en la tabla dos y figura dos, los promedios de T. max de 10860 de T. min de 702,25 y un promedio geométrico medio (PGT) de 4762,12 presentando el mayor T. max 18525 en la incubadora cuatro proveniente de la ciudad de pasaje y los menores T. min de las incubadoras uno, dos, cuatro, cinco, seis y siete correspondiente a títulos negativos y los mayores títulos geométricos medios en las incubadoras dos, tres, cuatro, cinco y ocho.



**Figura 2** Título máximo, título mínimo y promedio de título geométrico medio de las diferentes incubadoras.

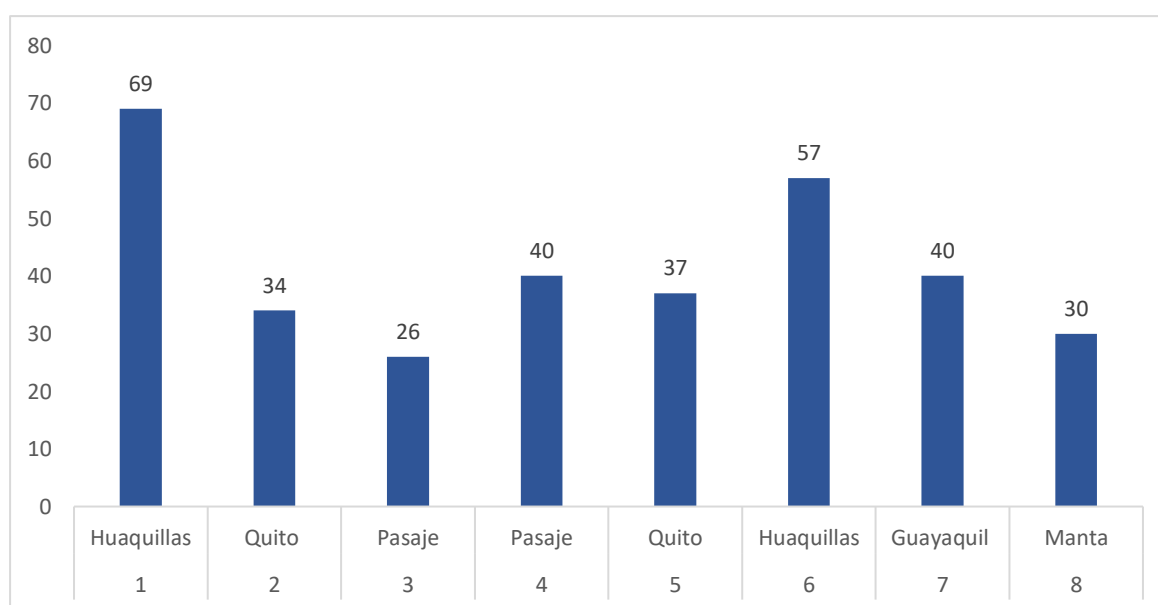
## 6.2 Coeficiente de variación de títulos maternos para la enfermedad de Gumboro

El (CV) en serología es una medida de la uniformidad de los niveles de anticuerpos de un grupo de muestras, cuanto menor sea el porcentaje mejor es la uniformidad.

**Tabla 3.** Evaluación del coeficiente de variación (CV) de anticuerpos maternos de la enfermedad de Gumboro en pollos de 1 día de edad mediante la prueba de ELISA indirecta (%).

Incubadora	Ubicación	CV
1	Huaquillas	69
2	Quito	34
3	Pasaje	26
4	Pasaje	40
5	Quito	37
6	Huaquillas	57
7	Guayaquil	40
8	Manta	30
<b>PROMEDIO</b>		<b>41.6</b>

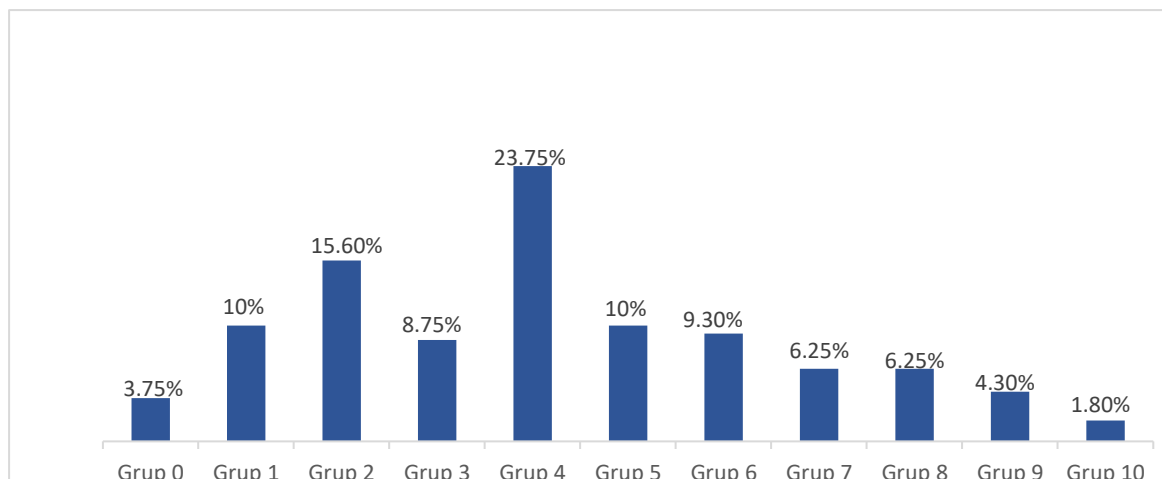
En la tabla tres el promedio del (CV) es de 41,6% teniendo el mejor (CV) la incubadora tres y dos y con un (CV) más elevado la incubadora uno y seis.



**Figura 3** Se observa los (CV) de anticuerpos maternos de la tabla 3.

## 6.3 Porcentajes de los títulos en cada grupo

Esta grafica muestra el porcentaje de títulos negativos 3,75% correspondiente al grupo cero y el porcentaje de títulos positivos 94,25% de que van desde el grupo uno al diez.



**Figura 4** Distribución de las muestras por Grupos títulos, de anticuerpos maternos de 160 muestras de aves de 1 día de nacidos de 8 plantas de incubación.

#### 6.4 Programas vacunales mediante la formula Deventer

La tabla cuatro presenta el posible día de vacunación de los pollos de las diferentes incubadoras con una sola vacunación y para escoger entre tres tipos de vacunas, con el día apropiado para realizarlo (catabolismo de anticuerpos maternos), con el 80% de cobertura vacunal resultados obtenidos a través de la fórmula Deventer mediante el programa de Id Soft.

**Tabla 4** Edad óptima de vacunación dependiendo de la vacuna mediante la fórmula de Deventer.

Incubadora	Día de vacunación		
	Vacuna suave (día)	Vacuna intermedia (día)	Vacuna caliente (día)
1	21	20	12
2	25	24	16
3	21	20	12
4	25	24	16
5	23	22	14
6	22	21	13
7	18	17	9
8	21	20	12

## 7 Discusión

### 7.1 Evaluación de la inmunidad materna para Gumboro

La enfermedad de Gumboro es una de las entidades patológicas con mayor importancia para la industria avícola, produce serios daños al sistema inmune provocando susceptibilidad a otros agentes. En esta evaluación se registra una diferencia en los títulos serológicos para Gumboro de promedio geométrico medio de 4762 mayores a los reportados por (Astudillo y Zhingre,2016) al evaluar el comportamiento de títulos en dos lotes de aves Cobb 500 y Ross 308 para Gumboro obtuvieron títulos geométricos mayores en Ross 308 con 2383 a diferencia de Cobb 500 que obtuvo títulos de 701 y resultados menores a los de Armando et al., (1998) quienes obtuvieron título geométrico medio de 8744 y Paredes (2006) con un PGT de 6534 Esquivel (2007) (PGT) fue de 5482 al primer día de edad.

Los resultados obtenidos en las 8 plantas de incubación se muestran títulos de anticuerpos maternos en pollos de 1 día de analizados para Gumboro, van como mínimo 702 y como 10859 a diferencia de Medina et al., (1998) en un estudio realizado en inmunidad pasiva en Gumboro en pollos al día de edad, con reproductoras ligeras de distintas edades que obtuvo títulos de anticuerpos como mínimo de 5534 y máximo 11443 en la progenie a comparación de Cruz (2002), que tiene como título máximo al tercer día de 14715 y Aquino (2020) donde obtuvo un título mínimo de 14 Esquivel (2007), con un promedio de títulos de 9570.

El promedio de (CV) fue 41,6% que evidencia que hay buena uniformidad ya que según Vineza (2005) coeficientes de variación menores a 30% son excelentes, 30-50% son buenos y de 51-80% son razonables a diferencia de Esquivel (2007), al día de edad obtuvo un (CV) de 37% que viene siendo bueno y Aquino (2018), un (CV) de 74,8 se encuentra dentro del rango razonable, Paredes (2006) un coeficiente de variación de 20,8% que viene siendo excelente. Cosenza (2001) indica que es deseable encontrar lotes de aves con títulos altos con un coeficiente de variación bajo en contraposición existen resultados de títulos bajos con coeficientes de variación altos, como se aprecia en el caso de la incubadora uno y seis con (CV) de 69 y 57% respectivamente al igual que en la investigación de Aquino (2018) donde obtuvo un (CV) 74,8%. se debe anotar que los resultados que se ubiquen en el grupo 0 aumentan el coeficiente de variación Cosenza (2001).

Las incubadoras en las que se obtuvo un (CV) de 69% y 57% deberían revisar los procesos de vacunación en la granja de reproducción, su cobertura vacunal o fallas en el muestreo o no se realizó el correcto manejo al momento de procesarla en laboratorio Ledezma

(2007). Según (Campo, 2009), los títulos de anticuerpos pueden utilizarse como un indicador para evaluar la capacidad de las respuestas inmunes generadas frente a un agente infeccioso (desafío de campo).

En la figura cuatro presenta los títulos maternos de todas las incubadoras ordenadas en grupos del 0 al 10 según su título, donde se observa un 96,25% de muestras positivas y de 3,75% de muestras negativa donde la mayoría de títulos se encuentran desde el grupo cuatro al grupo diez y según Cosenza (2001) una parvada con un título promedio de menores a 1500 es más susceptible a una infección de campo por el virus de Gumboro que una con un título promedio de 4500.

## **7.2 Programas vacunales en relación a títulos maternos mediante la fórmula Deventer**

Los resultados obtenidos a través de la fórmula Deventer para predecir el momento en que los niveles de anticuerpos maternos serán lo suficientemente bajos para realizar la vacunación, por una sola vez a una edad determinada y así evitar la neutralización de la vacuna, a diferencia de realizarla dos veces con vacunas vivas como comúnmente se emplea, cuando no se aplica esta fórmula. Se obtuvo resultados con una vacuna suave para una posible inmunización del día 18-25 información similar indica (Paredes, 2006) empleando la misma fórmula vacuna a los 21 días. Según (Perozo,2015) la inmunidad no solo es crítica en la defensa de las aves contra la exposición natural de patógenos, también en la inmunidad proyectiva como respuesta a la administración de vacunas. El porcentaje transferencia de inmunidad a la progenie en la enfermedad de Gumboro de la gallina oscila entre un 50 a 80% (Soares, 2008).

La inmunidad pasiva tiene relativamente corta duración, por lo general 1 ó 2 semanas y máximo en 4 semanas se catabolizan y su función es proteger a las aves jóvenes durante su primera semana de vida contra la exposición de campo (Balaguer, 2008) por lo que es de suma importancia saber el momento en el que los títulos están bajos para poder realizar la vacunación. Según Comte y Borne (2001) afirman que el único ingreso posible para la vacuna es cuando los pollos tienen un título menor de 500 ya que los anticuerpos maternos son altamente protectores y no permiten que las aves sean vacunadas en fase temprana ya que estos neutralizan el virus de la vacuna.

La vacunación contra la EIB en reproductoras y su progenie sigue siendo el método de prevención y control más usado en la avicultura. Es conocido que las vacunas aplicadas en aves jóvenes pueden ser neutralizadas por los anticuerpos maternos por lo que es necesario estimar



el momento en el que los niveles de anticuerpos maternos serán lo suficientemente bajos para permitir la vacunación (de Witt, 2001).

## 8 Conclusiones

De acuerdo a nuestro estudio en la determinación de anticuerpos maternos en pollos de carne contra la enfermedad de Gumboro podemos concluir.

- Se concluyó que los pollos presentan anticuerpos maternos buenos para sostener la inmunidad contra la enfermedad de Gumboro en las dos primeras semanas de vida, lo que muestran los resultados que los pollitos llegaron a las granjas con un buen nivel de anticuerpos maternos y con un buen Coeficiente de variación que da confiabilidad a los datos.
- Según los resultados de inmunidad pasiva se puede aplicar una o dos vacunas a lo largo del ciclo de vida de acuerdo a la formula Deventer y lograr una inmunización eficaz contra esta enfermedad.

## **9 Recomendaciones**

- Como norma los avicultores deben realizar serología de anticuerpos maternos para programar la vacunación con criterio técnico, como es la fórmula de DEVENTER
- Realizar trabajos investigativos en gallinas reproductoras para contrastar sus resultados con anticuerpos maternos de la progenie y establecer una relación en campo que permita programar adecuadamente los planes vacunales.

## 10 Bibliografía

- Acosta, M. E. (2014). DOCPLAYER. Enfermedad de Newcastle gran problema de la avicultura ecuatoriana.9.pag.<https://docplayer.es/31511416-Enfermedad-de-newcastle-gran-problema-de-la-avicultura-ecuatoriala-que-hacer>. Html
- Agenjo, C. (1964). Enciclopedia de Avicultura. Fundamentos de Patología Aviar. Editorial Espasa Calpe S.A. Madrid. 668-669 p.
- Agrinews, (2014). Grupo de comunicación Agrinews. <https://agrinews.es/2014/11/11/inmunidad-en-avicultura/>
- Allen W. H., J. T. Faragher, & G. A. Cullen. (1972). Immunosuppression by the infectious bursal agent in chickens immunized against Newcastle disease. *Vet Rec.* 31: 511-512.
- Alzola, R. 2002. Tejido hemacitopoyético linfóide (sistema inmunitario). En: Cátedra de Histología, Embriología y Teratología. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. pp 18-19.
- Aquino Rojas, (2018). Evaluación de niveles de anticuerpos maternos de Gumboro en pollitos de 1 día de edad en el departamento de Cochabamba.
- Armando, M. J. F., Angilberto, G. B., & Javier, G. R. F. (1998). Evaluación de la inmunidad pasiva para la enfermedad de gumboro al día de edad con reproductoras ligeras de distintas edades.
- Astudillo, B., & Zhingre, M. (2016). Evaluación de la calidad microbiológica, serológica al día de recepción y el rendimiento zootécnico en dos líneas genéticas de pollos de engorde. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Aviagen, (2009). Inmunosupresión en Pollo de Engorde.:[http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_Tech\\_Docs/A-Acres-Boletin-de-Servicio-Aug-09-Inmunosupresin-Pollo-Engorde.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_Tech_Docs/A-Acres-Boletin-de-Servicio-Aug-09-Inmunosupresin-Pollo-Engorde.pdf)
- Balaguer, J. L. (2008). CEVA Salud Animal.
- Banda, A., P. Villegas, E. El-Attrache, & C. Estévez. (2001). Molecular characterization of seven field isolates of infectious bursal disease virus obtained from commercial broiler chickens. *Avian Dis.* 45: 620-630

- Besseboua Omar, Ayad Abdelhanine, Benbarek Hama. (2015) Determination of the optimal time of vaccination against infectious bursal disease virus (Gumboro) in Algeria:[http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003024652015000100007&lng=en](http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003024652015000100007&lng=en). <http://dx.doi.org/10.4102/OJVR.V82I1.887>
- Biarnés M, (2014). La Enfermedad de Gumboro. [portalveterinaria.com](http://portalveterinaria.com). Disponible en: <https://www.portalveterinaria.com/avicultura/articulos/11297/la-enfermedad-degumboro-y-ii.html>
- Blanch A. (2018). Nutrición Avícola y Respuesta Inmune. Nutri Forum:[https://nutricionanimal.info/wpcontent/uploads/2018/03/ALFRED-BLANCH\\_nutriFORUM2018\\_memorias.pdf](https://nutricionanimal.info/wpcontent/uploads/2018/03/ALFRED-BLANCH_nutriFORUM2018_memorias.pdf).
- Butcher, G. and Miles, R. (1995). Infectious bursal disease (Gumboro) in commercial broilers. University of Florida. Corporative Extension Service. Institute of Food and Agriculture Science. Document VM-84. pp.4
- Calnek, B. W. (2000). Infección de la Bolsa de Fabricio. Enfermedades de las Aves Primera edición. Editorial Manual Moderno, S.A. México D.F. México pp. 739 – 751.
- Campo, J. L. (2009). Evolución de la genética avícola. Selecciones Avícolas, 15–19.
- Céspedes, M., Glenly, M., Felices, V., Balda, L., & Suárez, V. (2002). Prueba de ELISA indirecta para la detección de anticuerpos IgM para el diagnóstico de leptospirosis humana. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 19(1), 24-27.
- Ceva. (2002). Gumboro Disease. En : Cevac Transmune IBD. Corporate Communications Standards. SDB Biological Bulletin. pp. 1-22.Ciencia Avicola., (pp. 55-58). Magal-España. Retrieved from <https://www.wpsa->
- Comte, S.; Borne, P. (2001). Gumboro. Monitoreando la vacunación mediante análisis ELISA. Revista World Poultry. Trad. por Avicultura Profesional. Magnun International Printing Co. Hong Kong. 22-25p.
- Cosenza, H. (2001). Monitoreo Serológico: Una herramienta para optimizar la productividad de la industria avícola. Agrobiotek Laboratorios. Tegucigalpa.
- Cruz, C. A. (2002). Relación entre el título de anticuerpos maternos y la presencia del virus de Gumboro en la bolsa de Fabricio.

- De Los Ríos, G. 1986. Manual Laverlam de Inmunología Básica Aviar. Litocenco. Cali. 90 p.
- de Witt, J.J. (2001). Gumboro Disease: estimation of optimal time of vaccination by the Deventer formula. Annual report and proceedings of COSTAction 839: Immunosuppressive viral diseases. Deventer, the Netherlands pp. 170-178.
- Esquivel Rodríguez, K. E. (2007). Estudio serológico y molecular de la enfermedad infecciosa de la bolsa de Fabricio (IBDV) en dos lotes de una progenie de reproductoras pesadas.
- Fariñas, F. (2015). Funcionamiento del sistema inmune del ave.
- Fernández, R. (2004). La enfermedad de Gumboro: Observaciones clínicas, prevención y control. Mundo Avícola 3(50): 26-27.
- Fernández, R. (2004). La enfermedad de Gumboro: Observaciones clínicas, prevención y control. Mundo Avícola 3(50): 26-27.
- Gallo M, Moreno L. (2018). Evaluación comparativa de dos test de ELISA para la enfermedad de Gumboro en aves vacunadas con una vacuna recombinante. 1sted. BUCARAMANGA: Universidad cooperativa de Colombia.
- Giambrone, J. 2001. Gumboro. El Virus de la Enfermedad de Gumboro, un viejo enemigo que nuevamente cambia su cara. Revista World Poultry. Trad. por Avicultura Profesional. Magnun International Printing Co. Hong Kong. 4-6 p.
- Giambrone, J. (1996). Inmunosupresión Causas y Prevención. Avicultura Profesional. Editorial Antártica SA. Santiago Chile. Volumen 14, Numero 5. Pp. 42-45.
- Gianella A, D. H. (1999). Gumboro y Anemia Infecciosa Aviar como factores de inmunosupresión. En memorias de II curso nacional en sanidad y producción avícola. Santa Cruz –Bolivia. Pp. 1-4
- Haddad, E.; Whitfill, C.; Avakian, A.; Ricks, C.; Andrews, P.; Thoma, J. and Wakenell, P. (1997). Efficacy of a novel infectious bursal disease virus immune complex vaccine in broiler chickens. Avian Dis. 41:882-889 <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2008/8/4082-inmunidad-pasiva-i.pdf>
- Hein. R. (1991). Estudios de cepas del virus de Gumboro: consecuencias sobre la estrategia de vacunacion. Avicultura profesional. 94 – 96.

- Jackwood, D.J. (2001). Infectious bursal disease: World wide situation. En: IX Seminario Internacional de Patología y Producción Aviar. Georgia. U.S.A.pp. 8-10.
- Lafavet. (1999). Principales Enfermedades en Avicultura. Edifarm. Quito. 177-182 p.
- Lasher, H. & Shane, S. (1994). Infectious bursal disease. World's Poult. Sci. J. 50(2):133-158.
- Lavado N, Icochea E, Perales R. (2018). Evaluación de la protección de una vacuna vectorizada contra la enfermedad de Gumboro bajo condiciones controladas en pollitas de postura comercial. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.
- Ledezma Gutiérrez, J. A. (2007). Utilización de algunas herramientas prácticas en la monitorización de la Enfermedad Infecciosa de la Bolsa de Fabricio, en la empresa Agroindustrial Proave SA.
- Lukert, P.D. and Saif. V. M. (2003). Infectious bursal disease. In: Diseases of poultry. 11th Edition. Saif. V.M (ed). Iowa State Press. USA. pp 161-179.
- Martínez-Torrecuadrada JL, Saubi N, PagèsManté A, Castón JR. (2003). España E and Casal JI. Structure dependent efficacy of infectious bursal disease virus (IBDV) recombinant vaccines. Vaccine 21: 3342-3350
- Medina F, Gonzales A, García F. (1998). Evaluación de la inmunidad pasiva para la enfermedad de Gumboro ala día de edad con reproductoras ligeras de distintas edades.
- Ossa, J. (1990). Bases de Inmunología Aviar. Publicaciones Politécnico Colombiano. Medellín. 109 p.
- Paredes Vásquez, W. M. (2006). Evaluación de la protección conferida por un programa de vacunación contra la enfermedad de Gumboro en pollos de carne aplicando la fórmula Deventer.
- Perera, L; Noda, J.; Cuello, S. Alfonso, P; Espinosa, V. y Merino, A. (2005). Vacunación asistida por serología para la enfermedad infecciosa de la bolsa. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET. Vol 6 N° 5. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>
- Pérez, C. (2005). Evaluación de dos programas de vacunación que contienen la cepa 2512 de la enfermedad de Gumboro frente a la infección experimental con la cepa F 52/70. Tesis

de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria. Univ. Nacional Mayor de San Marcos Lima

Perozo F. (2015). Importancia del sistema inmunológico sano en aves comerciales. 1st ed. Patología. Maracaibo, Venezuela: Selecciones Avícolas; 2015. p. 24-26.

Poquechoque J. (2018). Evaluación de anticuerpos de la enfermedad de Gumboro en aves tipos parrilleros a salida a matadero en el periodo de enero a septiembre del 2018 en el departamento de Cochabamb. Universidad Mayor de San Simón; 2018.

Presentado G, Caballero J, Álvarez F, Vergara O, Álvarez R. (2018). Niveles de anticuerpos vacunales contra enfermedad de Gumboro en pollitos parrilleros a los 21 y 28 días post-nacimiento. Revista veterinaria.

Rosales A. G. (1994) Control actual de la enfermedad infecciosa de la Bolsa de Fabricio. VIII Seminario Internacional de Patología Aviar.

SAG, (2016) Ministerio de agricultura del gobierno de Chile. Bursitis Infecciosa. Chile: Ficha técnica; p. 1-2.

Saif, M. (1999). Control y Prevención de la Enfermedad Infecciosa de la Bursa. XVI Congreso Latinoamericano de Avicultura. Lima

Sjaak, J. (2001). Gumboro. Cuantificando el costo del VEIB. Revista World Poultry. Trad. por Avicultura Profesional. Magnun International Printing Co. Hong Kong. 6-7 p.

Snider y Col. (1988). Diferenciación de Enfermedades Infecciosas Bursales Directamente de Virus de Infecciones Pequeñas con Neutralización Monoclonal y Anticuerpos. Evidencia del Mejor Rol Antígeno en Lugares Aislados de Enfermedades de las Aves. EUA Pp.535-539.

Soares, R. (2008). Passive immunity: part 2. Importance of IBD Passive Immunity. (19), 2-6.

Torrents, D.; Maldonado, J.; Saubi, N.; Pages-Mante, A. (2004). Dogs as potential carriers of infectious bursal disease virus. Avian Pathol. 33 (2):205-209.

Toscano, A.; Jiménez, A.; Rodríguez, E.; Gómez y Chapa, J. (2002). Determinación del daño a la bolsa de Fabricio causada por la aplicación de vacunas a virus vivo con cepas intermedias, así como la protección al desafío. En: XVII Convención Anual Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. Pto Vallarta. México.



- Villegas, P. (2015). Enfermedad de Newcastle epidemiología & estrategias de control. Amevea Colombia, 85. Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de <https://avicultura.info/newcastle-epidemiologia-estrategias-de-control/>
- Villegas, P. y Banda, A. (2001). Control de la enfermedad infecciosa de la bolsa y de la anemia infecciosa aviar. En: XVII Congreso Latinoamericano de Avicultura. Guatemala. pp. 1–8.
- Vineza, C. (2005). Interpretación y uso de exámenes de ELISA en avicultura. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 6(7), 1-7.
- Wit, S. & Baxendale, W. (2003). Merck Animal Health. Merck Animal Health.

## 11 Anexos

### Anexo 1 Recolección y almacenamiento de las muestras.



**Figura 5** extracción de sangre, almacenamiento y transporte de las muestras.

### Anexo 2 Centrifugación y extracción de suero de las muestras

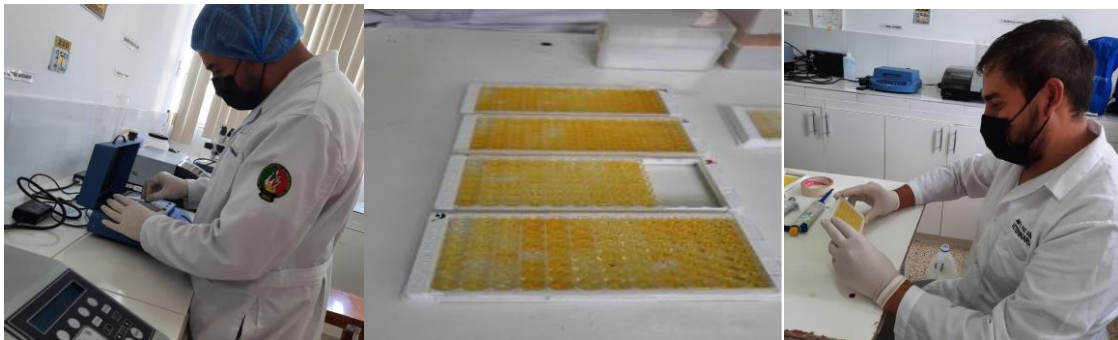


**Figura 6** Centrifugación de las muestras; Pipeteo del suero.

### Anexo 3 Elisa Indirecto



**Figura 7** Pipeteo del suero y diluyentes en la placa.



**Figura 8** Incubación de la placa y reacción de las muestras

# Anexo 4 Resultados del Elisa Indirecto mediante el programa id soft

Referencia	IBDS/0416G B
Media	4098
Mínimo	575
Máximo	12762
G.M.T.	3,278
CV %	69
01	4,838
02	5,355
03	1,740
04	4,887
05	4,013
06	4,484
07	2,839
08	7,130
09	2,380
10	675
11	1,882
12	6,390
13	7,157
14	4,821
15	3,043
16	2,445
17	12,762
18	2,684
19	1,220
20	1,613

Este informe sólo se refiere a las muestras que se sometieron a análisis.  
La reproducción de este reporte está permitido solo en su integridad.

Fecha   /  /    
Firma

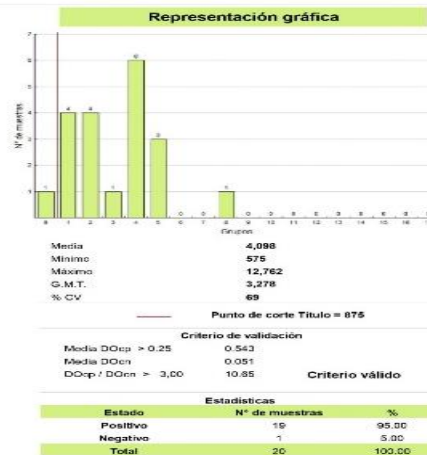
Expediente N°  
20230125-1

www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

1/2  
id.vet  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Nombre de la granja :	Growtor	Expediente N° :	20230125-1	IBD Indirect	
Granja N° :	1	Técnico :	Matemates	Suero / Plasma - Todas las aplicaciones	
Código :	Pollo de carne	Longitud de onda :	450 NM	Código producto :	IBDS/0416
Tipo de bandada :	Pollo de engorde	Fecha del ensayo :	1/26/2023	Lote N° :	0012137
Edad :	1 Día (s)			Fecha venc. :	03/2023
N° de muestras :	20			Valor punto corte :	0.3

Referencia	Coord. Puntos	DO	S/P Ratio	Resultado	Título	Título Grupo
Control Negativo A1		0.052				
Control Negativo U1		0.080				
Control Positivo C1		0.805				
Control Positivo D1		0.481				
01	E1	0.512	1.750	IP	4,838	4
02	F1	1.007	1.843	IP	5,355	4
03	G1	0.551	0.610	IP	1,750	1
04	H1	0.521	1.768	IP	4,887	4
05	A2	0.781	1.643	IP	4,013	4
06	B2	0.617	1.818	IP	4,484	4
07	C2	0.548	1.010	IP	2,839	2
08	D2	1.335	2.810	IP	7,130	5
09	E2	0.482	0.835	IP	2,380	2
10	F2	0.147	0.195	IP	575	0
11	G2	0.378	0.865	IP	1,882	1
12	H2	1.189	2.331	IP	6,390	5
13	A3	1.340	2.820	IP	7,157	5
14	B3	0.872	1.959	IP	4,821	4
15	C3	0.585	1.085	IP	3,043	3
16	D3	0.477	0.968	IP	2,445	2
17	E3	2.391	4.756	IP	12,762	8
18	F3	0.522	0.957	IP	2,684	2
19	G3	0.259	0.423	IP	1,220	1
20	H3	0.311	0.520	IP	1,613	1



www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

2/2  
id.vet  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Referencia	IBDS/0416G D
Media	12,259
Mínimo	38
Máximo	17,725
G.M.T.	9,339
CV %	34
O1	17,000
O2	17,725
O3	12,279
O4	15,331
O5	38
O6	12,100
O7	13,115
O8	14,488
O9	15,903
O10	14,808
O11	8,515
O12	14,821
O13	8,064
O14	13,198
O15	10,721
O16	13,318
O17	5,896
O18	10,672
O19	15,590
O20	11,925

Este informe sólo se refiere a las muestras que se sometieron a análisis.  
La reproducción de este reporte está permitido solo en su integridad.

Fecha: / /  
Firma:

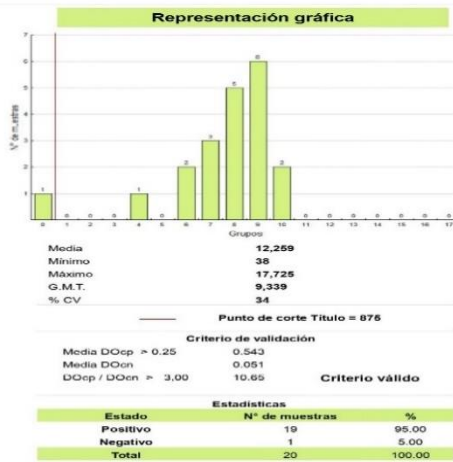
Expediente N°  
20230125-2

www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

1/2  
ID.vet  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Granja N° : 1 Técnico : Maternales Suero / Plasma - Todas las aplicaciones  
 Código : Pollo de carne Longitud de onda : 450 NM Código producto : IBDS/0416  
 Tipo de bandada : Pollo de engorde Fecha del ensayo : 1/26/2023 Lote N° : 0012137  
 Edad : 1 Día (s) Valor punto corte : 0.3  
 N° de muestras : 20

Referencia	Coord. Inicial	DO	SRP Ratio	Resultado	Título	Título Grupo
Control Negativo	A1	0.052				
Control Negativo	B1	0.050				
Control Positivo	C1	0.805				
Control Positivo	D1	0.481				
O1	A4	3.198	6.392	P	17,000	10
O2	B4	3.334	0.073	P	17,725	10
O3	C4	2.389	4.569	P	12,279	9
O4	D4	2.878	5.748	P	15,331	9
O5	E4	0.057	0.012	N	38	0
O6	F4	2.296	4.502	P	12,100	8
O7	G4	2.458	4.892	P	13,115	8
O8	H4	2.714	5.413	P	14,488	9
O9	A5	2.997	5.957	P	15,903	9
O10	B5	2.741	5.487	P	14,808	9
O11	C5	1.593	3.134	P	8,515	6
O12	D5	2.791	5.549	P	14,821	9
O13	E5	1.509	2.983	P	8,064	6
O14	F5	2.473	4.923	P	13,198	8
O15	G5	2.906	3.974	P	10,721	7
O16	H5	2.498	4.970	P	13,318	8
O17	A6	1.105	2.142	P	5,896	4
O18	B6	1.978	3.917	P	10,572	7
O19	C6	2.937	5.849	P	15,590	9
O20	D6	2.233	4.435	P	11,925	7



www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

2/2  
ID.vet  
ID SOFT 1 Ver. 5.20.4

Edad : 1 Día (s)

Referencia	IBDS/0416G B
Media	4860
Mínimo	2456
Máximo	8011
G.M.T.	4,703
CV %	26
01	3,699
02	2,456
03	4,166
04	4,425
05	3,916
06	5,013
07	5,400
08	4,411
09	8,011
10	6,126
11	4,980
12	6,347
13	4,516
14	4,400
15	2,929
16	5,050
17	4,543
18	4,726
19	5,572
20	5,400

Este informe sólo se refiere a las muestras que se sometieron a análisis. La reproducción de este reporte está permitida sólo en su integridad.

Fecha: / /  
Firma:

Expediente N°  
20230125-3

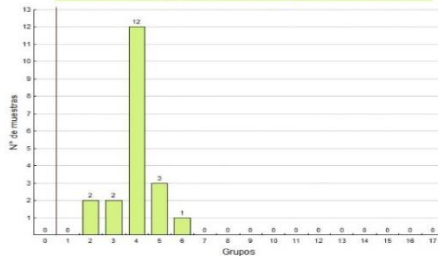
www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

1/2  
ID.vet  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Granja N° : 1	Técnico : Maternales	Suero / Plasma - todas las aplicaciones
Código : Pollo de carne	Longitud de onda : 450 NM	Código producto : IBDS/0416
Tipo de bandada : Pollo de engorde	Fecha del ensayo : 1/26/2023	Lote N° : 0012137
Edad : 1 Día (s)		Fecha venc. : 03/2023
N° de muestras : 20		Valor punto corte : 0.3

Referencia	Coordenadas	DO	S/P Ratio	Resultado	Título	Título Grupo
Control Negativo	A1	0.052				
Control Negativo	B1	0.050				
Control Positivo	C1	0.605				
Control Positivo	D1	0.481				
01	E6	0.704	1.327	P	3,699	3
02	F8	0.479	0.870	P	2,456	2
03	G6	0.789	1.500	P	4,166	4
04	H6	0.836	1.596	P	4,425	4
05	A7	0.743	1.407	P	3,916	3
06	B7	0.944	1.815	P	5,013	4
07	C7	1.201	2.337	P	8,406	5
08	D7	0.834	1.591	P	4,411	4
09	E7	1.499	2.943	P	8,011	6
10	F7	1.149	2.232	P	6,126	5
11	G7	0.938	1.803	P	4,980	4
12	H7	1.190	2.315	P	6,347	5
13	A8	0.853	1.630	P	4,516	4
14	B8	0.840	1.622	P	4,495	4
15	C8	0.564	1.043	P	2,929	2
16	D8	0.951	1.829	P	5,050	4
17	E8	0.858	1.640	P	4,543	4
18	F8	0.892	1.709	P	4,726	4
19	G8	1.047	2.024	P	5,572	4
20	H8	1.017	1.983	P	5,400	4

### Representación gráfica



Media	4,860
Mínimo	2,456
Máximo	8,011
G.M.T.	4,703
% CV	26

Punto de corte Título = 875

Criterio de validación	
Media DOcp > 0.25	0.543
Media DOcn	0.051
DOcp / DOcn > 3,00	10.65

**Criterio válido**

Estadísticas		
Estado	N° de muestras	%
Positivo	20	100.00
Negativo	0	0.00
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>

www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

2/2  
ID.vet  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Referencia	IBDS/0416c D
Media	10209
Mínimo	6
Máximo	18525
C.M.T.	7,014
CV %	40
01	10,037
02	10,901
03	9,189
04	5,155
05	18,525
06	6
07	9,226
08	10,433
09	10,099
10	13,651
11	13,903
12	3,970
13	9,447
14	9,447
15	10,710
16	7,636
17	11,166
18	11,591
19	9,985
20	13,069

Este informe sólo se refiere a las muestras que se sometieron a análisis.  
La reproducción de este reporte está permitido sólo en su integridad.

Fecha:   /  /    
Firma: \_\_\_\_\_

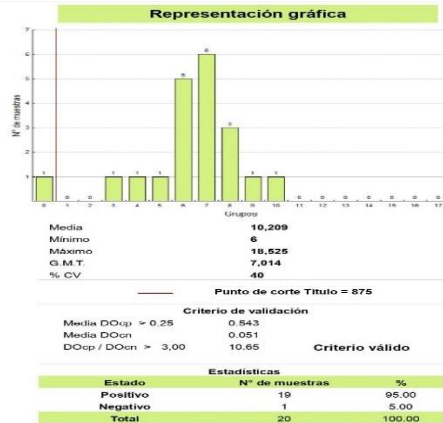
Expediente N°  
20230125-4

www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

1/2  
**ID.vet**  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Granja N° : 1	Técnico : Maternales	Suero / Plasma - Todas las aplicaciones
Código : Pollo de carne	Longitud de onda : 460 NM	Código producto : IBDS/0416
Tipo de bandada : Pollo de engorde	Fecha del ensayo : 1/26/2023	Lote N° : 0512137
Edad : 1 Día (s)		Fecha venc. : 02/2023
N° de muestras : 20		Valor punto corte : 6.3

Referencia	Concentración (medidas)	DO	OD Ratio	Resultado	Título	Hito Grupo
Control Negativo	A1	0.052				
Control Negativo	B1	0.050				
Control Positivo	C1	0.605				
Control Positivo	D1	0.481				
01	A0	1.878	3.713	P	10,037	7
02	B9	2.040	4.043	P	10,901	7
03	C9	1.719	3.390	P	9,189	6
04	D9	0.970	1.969	P	5,155	4
05	E9	3.487	6.984	P	18,525	10
06	F9	0.052	0.002	N	6	0
07	G9	1.726	3.404	P	9,226	6
08	H9	1.952	3.864	P	10,433	7
09	A10	3.024	6.043	P	16,099	9
10	B10	2.559	5.099	P	13,651	8
11	C10	2.607	5.195	P	13,903	8
12	D10	0.753	1.427	P	3,970	3
13	E10	1.767	3.498	P	9,447	6
14	F10	1.767	3.498	P	9,447	6
15	G10	2.004	3.970	P	10,710	7
16	H10	1.429	2.801	P	7,636	5
17	A11	2.084	4.162	P	11,166	7
18	B11	2.170	4.307	P	11,591	7
19	C11	1.870	3.697	P	9,985	6
20	D11	2.449	4.874	P	13,069	8



www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

2/2  
**ID.vet**  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Referencia	IBDS/0416G B
Media	7625
Mínimo	13
Máximo	12069
G.M.T.	5,601
CV %	37
01	3,875
02	8,826
03	8,557
04	9,581
05	5,454
06	9,644
07	11,703
08	7,183
09	8,515
10	8,602
11	5,581
12	8,908
13	7,641
14	8,402
15	5,208
16	11,220
17	12,069
18	7,647
19	5,881
20	13

Este informe sólo se refiere a las muestras que se sometieron a análisis.  
La reproducción de este reporte está permitido solo en su integridad.

Fecha   /  /    
Firma \_\_\_\_\_

Expediente N°  
20230128-7

www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

1/2

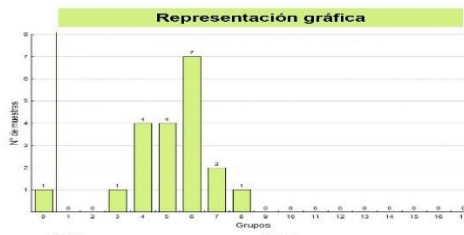
**id.vet**  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Granja N° : 1  
Edad : 1 Día (s)  
N° de muestras : 20

Técnico : ADMIN  
Longitud de onda : 460 NM  
Fecha del ensayo : 1/28/2023

Suero / Plasma - Todas las aplicaciones  
Código producto : IBDS/0416  
Lote N° : 0012137  
Fecha venc. : 03/2023  
Valor punto corte : 0.3

Referencia	Coordenadas	DC	S/P Ratio	Resultado	Título	Título Grupo
Control Negativo	A1	0.052				
Control Negativo	B1	0.050				
Control Positivo	C1	0.805				
Control Positivo	D1	0.481				
01	E1	0.738	1.392	P	3,875	3
02	F1	1.651	3.252	P	8,826	6
03	G1	1.601	3.150	P	8,557	6
04	H1	1.792	3.539	P	9,581	6
05	A2	1.025	1.980	P	5,454	4
06	B2	1.804	3.503	P	9,644	6
07	C2	2.191	4.350	P	11,703	7
08	D2	1.345	2.630	P	7,183	5
09	E2	1.593	3.134	P	8,515	6
10	F2	1.609	3.167	P	8,602	6
11	G2	1.045	2.020	P	5,581	4
12	H2	1.284	2.528	P	8,908	5
13	A3	1.430	2.803	P	7,641	5
14	B3	1.272	3.091	P	8,402	6
15	C3	0.960	1.888	P	5,208	4
16	D3	2.100	4.165	P	11,220	7
17	E3	2.260	4.490	P	12,069	8
18	F3	1.431	2.805	P	7,647	5
19	G3	1.104	2.140	P	5,881	4
20	H3	0.053	0.004	N	13	0



Media: 7,625  
Mínimo: 13  
Máximo: 12,069  
G.M.T.: 5,601  
% CV: 37

Punto de corte Título = 875

**Criterio de validación**  
Media DOp > 0.25 : 0.543  
Media DOn : 0.051  
DOp / DOn > 3,00 : 10.65 **Criterio válido**

Estadísticas		
Estado	N° de muestras	%
Positivo	19	95.00
Negativo	1	5.00
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>

www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

2/2

**id.vet**  
ID SOFT 1 Ver. 5.20.4



Referencia	IBDS/0416G B
Media	2877
Mínimo	3
Máximo	6865
G.M.T.	1.919
CV %	57
01	4.551
02	2.738
03	1.751
04	1.371
05	4.922
06	4.505
07	1.906
08	3
09	6.865
10	2.508
11	2.327
12	1.178
13	3.605
14	2.305
15	3.263
16	4.704
17	1.657
18	1.446
19	2.363
20	3.564

Este informe sólo se refiere a las muestras que se sometieron a análisis.  
La reproducción de este reporte está permitido sólo en su integridad.

Fecha   /  /  

Firma

Expediente N°  
20230126-2

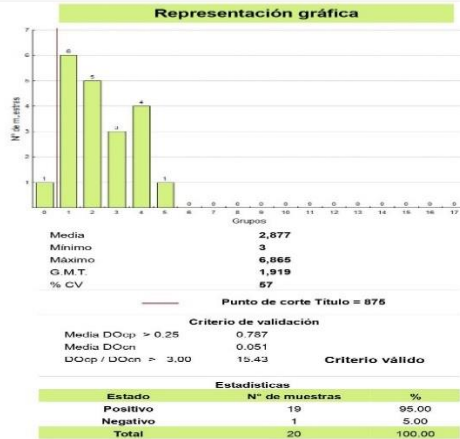
www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

1/2

**ID.vet**  
ID SOFT Ver: 5.20.4

Granja N°	: 1	Técnico	: Maternales	Suero / Plasma - Todas las aplicaciones	
Código	: Pollo de carne	Longitud de onda	: 450 NM	Código producto	: IBDS/0416
Tipo de bandada	: Pollo de engorde	Fecha del ensayo	: 1/26/2023	Lote N°	: 0012137
Edad	: 1 Día (s)			Fecha venc.	: 03/2023
N° de muestras	: 20			Valor punto corte	: 0.3

Referencia	Coordenadas	DO	S/P Ratio	Resultado	Título	Título Grupo
Control Negativo	A1	0.050				
Control Negativo	B1	0.051				
Control Positivo	C1	0.849				
Control Positivo	D1	0.725				
01	E2	1.280	1.643	P	4.551	4
02	F2	0.707	0.073	P	2.738	2
03	G2	0.903	0.614	P	1.751	1
04	H2	0.402	0.477	P	1.371	1
05	A3	1.362	1.781	P	4.922	4
06	B3	1.248	1.026	P	4.505	4
07	C3	0.544	0.670	P	1.906	1
08	D3	0.052	0.001	N	3	0
09	E3	1.898	2.510	P	6.865	5
10	F3	0.705	0.889	P	2.508	2
11	G3	0.657	0.823	P	2.327	2
12	H3	0.351	0.408	P	1.178	1
13	A4	1.002	1.292	P	3.605	3
14	B4	0.651	0.815	P	2.305	2
15	C4	0.909	1.166	P	3.263	3
16	D4	1.302	1.700	P	4.704	4
17	E4	0.478	0.580	P	1.657	1
18	F4	0.422	0.504	P	1.446	1
19	G4	0.666	0.838	P	2.363	2
20	H4	0.991	1.277	P	3.564	3



www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

2/2

**ID.vet**  
ID SOFT Ver: 5.20.4

Referencia	IBDS/0416G B
Media	2165
Mínimo	216
Máximo	3770
G.M.T.	1,901
CV %	40
01	2,803
02	2,085
03	1,485
04	2,030
05	2,000
06	2,165
07	2,508
08	2,732
09	987
10	3,770
11	2,942
12	3,119
13	1,688
14	2,437
15	2,885
16	1,668
17	1,862
18	216
19	3,046
20	880

Este informe sólo se refiere a las muestras que se sometieron a análisis.  
La reproducción de este reporte está permitido sólo en su integridad.

Fecha   /  /    
Firma

Expediente N°  
20230126-3

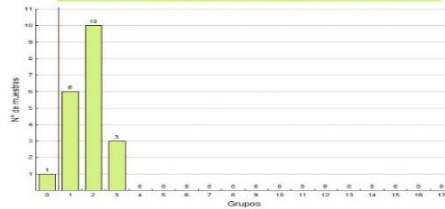
www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

1/2  
**ID.vet**  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Granja N°	: 1	Técnico	: Maternales	Suero / Plasma - Todas las aplicaciones	
Código	: Pollo de carne	Longitud de onda	: 450 NM	Código producto	: IBDS/0416
Tipo de bandada	: Pollo de engorde	Fecha del ensayo	: 1/26/2023	Lote N°	: 0012137
Edad	: 1 Día (s)			Fecha venc.	: 03/2023
N° de muestras	: 20			Valor punto corte	: 0.3

Placa N°	2	20230125-GB-IBDS/0416-000001-2				
Referencia	Coorde nadas	DO	S/P Ratio	Resultado	Título	Título Grupos
Control Negativo	A1	0.050				
Control Negativo	B1	0.051				
Control Positivo	C1	0.849				
Control Positivo	D1	0.725				
01	A5	0.785	0.997	P	2,803	2
02	B5	0.592	0.735	P	2,085	2
03	C5	0.432	0.518	P	1,485	1
04	D5	0.577	0.715	P	2,030	2
05	E5	0.589	0.794	P	2,000	2
06	F5	0.613	0.764	P	2,165	2
07	G5	0.705	0.889	P	2,508	2
08	H5	0.788	0.971	P	2,732	2
09	A0	0.301	0.340	P	987	1
10	B0	1.047	1.353	P	3,770	3
11	C0	0.822	1.048	P	2,942	2
12	D0	0.870	1.113	P	3,119	3
13	E0	0.488	0.591	P	1,688	1
14	F0	0.688	0.883	P	2,437	2
15	G0	0.807	1.027	P	2,885	2
16	H0	0.480	0.583	P	1,668	1
17	A7	0.532	0.654	P	1,862	1
18	B7	0.103	0.071	N	216	0
19	C7	0.850	1.088	P	3,046	3
20	D7	0.273	0.302	P	880	1

### Representación gráfica



Media **2,165**  
Mínimo **216**  
Máximo **3,770**  
G.M.T. **1,901**  
% CV **40**

Punto de corte Título = 876

**Criterio de validación**  
Media DOcp > 0.25 **0.787**  
Media DOcn **0.051**  
DOcp / DOcn > 3,00 **15.43** **Criterio válido**

Estadísticas		
Estado	N° de muestras	%
Positivo	19	95.00
Negativo	1	5.00
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>

www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

2/2  
**ID.vet**  
ID SOFT Ver. 5.20.4

Referencia	IBDS/04160 B
Media	4,544
Mínimo	2,311
Máximo	7,152
G.M.T.	4,342
CV %	30
01	4,449
02	4,094
03	5,478
04	2,311
05	4,927
06	4,258
07	2,653
08	3,534
09	4,166
10	4,653
11	3,464
12	6,786
13	7,152
14	6,062
15	2,637
16	6,052
17	4,323
18	5,403
19	3,236
20	5,213

Este informe sólo se refiere a las muestras que se sometieron a análisis.  
La reproducción de este reporte está permitida solo en su integridad.

Fecha   /  /    
Firma

Expediente N°  
20230126-4

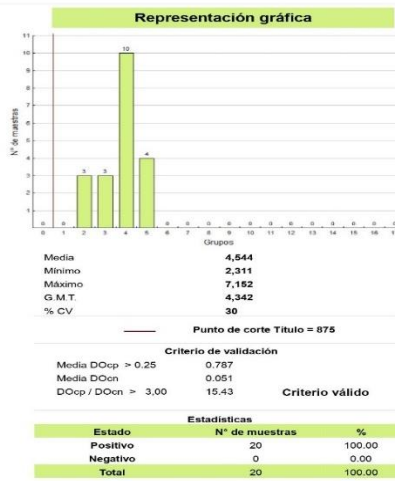
www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

1/2



Granja N°	: 1	Técnico	: Maternales	Suero / Plasma - Todas las aplicaciones	
Código	: Pollo de carne	Longitud de onda	: 450 NM	Código producto	: IBDS/0416
Tipo de bandada	: Pollo de engorde	Fecha del ensayo	: 1/26/2023	Lote N°	: 0012137
Fecha de muestra	: 3/29/2022	Fecha de instalación	: 10/26/2022	Fecha venc.	: 03/2023
N° de muestras	: 20			Valor punto corte	: 0.3

Referencia	Coordi nadas	DO	S/P Ratio	Resultad o	Título	Título Grupo
Control Negativo	A1	0.050				
Control Negativo	B1	0.051				
Control Positivo	C1	0.849				
Control Positivo	D1	0.725				
01	C7	1.232	1.605	P	4,449	4
02	F7	1.135	1.473	P	4,094	4
03	G7	1.515	1.989	P	5,478	4
04	H7	0.852	0.817	P	2,311	2
05	A8	1.363	1.783	P	4,927	4
06	B8	1.180	1.534	P	4,258	4
07	C8	0.744	0.942	P	2,653	2
08	D8	0.983	1.266	P	3,534	3
09	E8	1.155	1.500	P	4,166	4
10	F8	1.296	1.692	P	4,683	4
11	G8	0.984	1.240	P	3,464	3
12	H8	1.876	2.480	P	6,786	5
13	A9	1.976	2.616	P	7,152	5
14	B9	1.676	2.208	P	6,062	5
15	C9	0.740	0.936	P	2,637	2
16	D9	1.673	2.204	P	6,052	5
17	E9	1.196	1.558	P	4,323	4
18	F9	1.494	1.981	P	5,403	4
19	G9	0.902	1.156	P	3,236	3
20	H9	1.442	1.890	P	5,213	4



www.id-vet.com - E-mail: info@innovative-diagnostics.com

2/2



# Anexo 5 Fórmula Deventer

Edad de la vacunación de IBD utilizando títulos, según la fórmula de Deventer

Muestra N°	Título
01	4,449
02	4,094
03	5,478
04	2,311
05	4,927
06	4,258
07	2,653
08	3,534
09	4,166
10	4,653
11	3,464
12	6,786
13	7,152
14	6,062
15	2,637
16	6,052
17	4,323
18	5,403
19	3,236
20	5,213

Título mínimo		Título máximo	
Días	Títulos	Días	Títulos
1	2,311	1	7,152
3	1,155	3	3,576
6	577	6	1,788
9	288	9	894
12	144	12	447
15	72	15	223
18	36	18	111
21	18	21	55
24	9	24	27
27	4	27	13
30	2	30	6
33	1	33	3
36		36	1

Edad al muestreo : 1 días    % CV : 30    Título medio : 4544    Blanco : 4.54 - 02/10/2022    Blanco : 9.50 - 07/10/2022

N° de aplicaciones de la vacuna    Medición 1    100 % de cobertura vacunal

Suave (M)     Intermedio (I)     Intermedio plus (I+)  
 Caliente (H)     Muy caliente (VH)

Edad del pollo a vacunar y fecha de vacunación del pollo:

Ti	Título límite	Suave (M)	Intermedio (I)	Intermedio plus (I+)	Caliente (H)	Muy caliente (VH)	Caliente (H)	Caliente (H)
3	Pollo de engorde 1	100%	22 j	21 j	15 j	13 j	12 j	100% 11/10/2022
	Brecha							

Esta predicción de la fecha de vacunación (PPV), es solamente una estimación que le ayudará a optimizar el calendario de vacunación. DOVET no asume ninguna responsabilidad por las decisiones tomadas con base a estos resultados.

Validar
Cancelar

**Anexo 6** Certificado de traducción de ingles

Loja, 5 de abril de 2023

Yo, **Pablo Ivan Rios Becerra**, con cédula de identidad **1103143564**; Lic. en Ciencias de la Educación, especialidad idioma Inglés graduado de la Universidad Nacional de Loja con registros de la Senescyt 1008-03-370593 respectivamente, certifico:

Que tengo el conocimiento del idioma inglés FCE B2, y que la traducción del resumen de trabajo de titulación: " SEROLOGÍA DE TÍTULOS MATERNALES DE LA ENFERMEDAD DE GUMBORO EN POLLOS DE CARNE EN LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR", cuya autoría del estudiante Jimmy Ricardo Paz Gómez, con cédula de identidad 1105315277, es verdadero a mi mejor saber y entender.

Atentamente,



Lic. Pablo Ivan Rios becerra

**EFL TEACHER**