



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### MEDICINA VETERINARIA

### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Título:**

---

**“PREVALENCIA DE GUMBORO EN AVES (*Gallus gallus domesticus*) DE  
TRASPATIO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de  
Médicas Veterinarias

**Autoras:**

Sambachi Paneluisa Paulina De Los Angeles

Valencia Criollo Tatiana Belén

**Tutora:**

Toro Molina Blanca Mercedes

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Agosto 2022**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Sambachi Paneluisa Paulina de los Angeles, con cédula de ciudadanía No. 1715215883 y Valencia Criollo Tatiana Belén, con cédula de ciudadanía No. 1804357372, declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: “Prevalencia de Gumboro en aves (*Gallus gallus domesticus*) de traspatio en la provincia de Cotopaxi”, siendo la Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina, Tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 29 de agosto de 2022

Paulina De Los Angeles Sambachi Paneluisa

Estudiante

CC: 1715215883

Tatiana Belén Valencia Criollo

Estudiante

CC: 1804357372

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

Docente Tutora

CC: 0501720999

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **PAULINA DE LOS ANGELES SAMBACHI PANELUISA** identificada con cédula de ciudadanía **1715215883** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Prevalencia de Gumboro en aves (*Gallus gallus domesticus*) de traspatio en la provincia de Cotopaxi”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Fecha de inicio de la carrera: Abril 2018 – Agosto 2018

Fecha de Finalización: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutora: Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

Tema: “Prevalencia de Gumboro en aves (*Gallus gallus domesticus*) de traspatio en la provincia de Cotopaxi”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.** - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligado a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad.

El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 29 días del mes de agosto del 2022.

Paulina De Los Angeles Sambachi Paneluisa

**LA CEDENTE**

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.

**LA CESIONARIA**

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **VALENCIA CRIOLLO TATIANA BELÉN**, identificada con cédula de ciudadanía **1804357372** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Prevalencia de Gumboro en aves (*Gallus gallus domesticus*) de traspatio en la provincia de Cotopaxi”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Fecha de inicio de la carrera: Abril 2018 – Agosto 2018

Fecha de Finalización: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutora: Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

Tema: “Prevalencia de Gumboro en aves (*Gallus gallus domesticus*) de traspatio en la provincia de Cotopaxi”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.** - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- f) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- j) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligado a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad.

El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 29 días del mes de agosto del 2022.

Tatiana Belén Valencia Criollo

**LA CEDENTE**

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.

**LA CESIONARIA**

## **AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

**“PREVALENCIA DE GUMBORO EN AVES (*Gallus gallus domesticus*) DE TRASPATIO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, de Sambachi Paneluisa Paulina De Los Angeles y Valencia Criollo Tatiana Belén, de la carrera Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 29 de agosto del 2022

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

**DOCENTE TUTORA**

CC: 0501720999

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, las postulantes Sambachi Paneluisa Paulina De Los Angeles y Valencia Criollo Tatiana Belén, con el título de Proyecto de investigación: “PREVALENCIA DE GUMBORO EN AVES (*Gallus gallus domesticus*) DE TRASPATIO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 29 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidente)  
DMV. Edilberto Chacón Marcheco, Ph.D.  
CI:1756985691

Lector 2  
Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.  
CC: 0501616353

Lector 3  
Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.  
CC: 0502237555

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento en primer lugar a Dios quien nos ha concedido a unos seres queridos que son nuestra familia, quienes nos han apoyado a lo largo de este trayecto de vida universitaria, a la institución que nos abrió sus puertas para formarnos como profesionales, la Universidad Técnica de Cotopaxi, carrera de Medicina Veterinaria y de manera principal a una de nuestras docentes la Dra. Blanca Mercedes Toro Molina quien nos compartió sus conocimientos y enseñanzas en toda esta etapa de formación profesional y la cual es la principal colaboradora de nuestro proyecto de investigación. De la misma manera extendemos nuestro más sincero agradecimiento al DMV. Edilberto Chacón, PhD.; Dra. Nancy Cueva Mg.; y Dra. Marcela Andrade Mg., quienes nos han colaborado guiándonos en la realización de este proyecto de investigación.

Paulina De Los Angeles Sambachi Paneluisa

Tatiana Belén Valencia Criollo

## **DEDICATORIA**

Dedico mi tesis a mis padres Segundo + y Piedad por su amor incondicional, valores, su sacrificio diario, consejos, paciencia y sobre todo su apoyo para lograr alcanzar una meta tan anhelada en mi vida.

A mis hermanos y hermanas que estuvieron siempre motivándome, a no darme por vencida que, aunque existan obstáculos los podemos superar, apoyándome en todo lo que he necesitado, les agradezco por no dejarme sola.

Agradezco a Dios que nunca se aparta de mi lado, dándome las fuerzas para seguir adelante y no decaer, ni retroceder en lo que me propuse alcanzar.

Paulina

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico a mi madre Blanca y mi tía Margarita quienes me han apoyado incondicionalmente y se han sacrificado cada día de su vida por verme formada como una profesional, quienes con su ejemplo de amor, perseverancia, humildad y responsabilidad han hecho de mí una buena persona, a mis hermanos por estar siempre presente y darme la fuerza y motivación necesaria para cumplir esta meta, a toda mi familia quienes con un consejo me han inspirado a salir adelante.

Tatiana

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### TÍTULO: “PREVALENCIA DE GUMBORO EN AVES (*Gallus gallus domesticus*) DE TRASPATIO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”.

AUTORAS: Sambachi Paneluisa Paulina De Los Angeles

Valencia Criollo Tatiana Belén

#### RESUMEN

La enfermedad de Gumboro afecta la Bolsa de Fabricio de las aves la cual cumple una importante función en el sistema inmunitario de las mismas y que trae como consecuencia inmunosupresión, esta patología causa un considerable índice de mortalidad y pérdidas económicas para grandes y pequeños productores. El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de la enfermedad diagnosticando los casos positivos mediante la prueba ELISA-i, para lo cual se recolectaron 460 muestras sanguíneas obtenidas de la vena braquial del ala del ave, en las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi, de las cuales se obtuvo el suero para su posterior análisis. Los resultados obtenidos mediante el cálculo de la prevalencia a nivel de provincia fue de 43,3% con 199 casos positivos de Gumboro, siendo Latacunga el cantón con más casos positivos 68, y una prevalencia del 14,78%, seguido del cantón Pujilí con 52 casos positivos y una prevalencia del 11,30%, el cantón Sigchos con 32 casos positivos y una prevalencia del 6,95%, cantón La Maná 28 casos positivos y una prevalencia de 6,09%, el cantón Salcedo 16 y una prevalencia del 3,48%, el cantón Saquisilí con 3 casos positivos y una prevalencia de 0,65% y el cantón Pangua 0 casos. En cuanto a los factores de riesgo sexo y edad se determinó que la edad con mayor prevalencia de la enfermedad es de 7 a 12 semanas con el 25,87 % y el factor sexo indica una prevalencia mayor en las hembras con el 29,13%, sin embargo, mediante el cálculo de  $\chi^2$  en Excel y la tabla 2x2, asociando los factores de riesgo de forma distributiva indicaron que ninguno de los dos factores tiene asociación con la presencia de la enfermedad ya que los valores para  $\chi^2$  calculado fueron menores a los de la tabla.

**Palabras Claves:** Gumboro, epidemiología, prevalencia, Cotopaxi.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE: “PREVALENCE OF GUMBORO IN BACKYARD BIRDS (*Gallus gallus domesticus*) IN THE PROVINCE OF COTOPAXI”**

AUTHORS: Sambachi Paneluisa Paulina De Los Angeles

Valencia Criollo Tatiana Belén

**ABSTRACT**

Gumboro disease affects the Bursa of Fabricius of birds, which plays an important role in their immune system and results in immunosuppression. This pathology causes a considerable mortality rate and economic losses for large and small producers. The objective of this research was to determine the prevalence of the disease by diagnosing positive cases using the ELISA-i test, for which 460 blood samples were collected from the brachial vein of the bird's wing, in rural parishes in the province of Cotopaxi, from which the serum was obtained for later analysis. The results obtained by calculating the prevalence at the province level was 43.3% with 199 positive cases in Gumboro, with Latacunga being the canton with the most positive cases, 68, and a prevalence of 14.78%, followed by the Pujilí canton with 52 positive cases and a prevalence of 11.30%, Sigchos canton with 32 positive cases and a prevalence of 6.95%, La Maná canton 28 positive cases and a prevalence of 6.09%, Salcedo canton 16 and a prevalence of 3.48%, the Saquisilí canton with 3 positive cases and a prevalence of 0.65% and the Pangua canton 0 cases. Regarding the risk factors of sex and age, it was determined that the age with the highest prevalence of the disease is from 7 to 12 weeks with 25.87% and the sex factor indicates a higher prevalence in females with 29.13%, without However, by calculating chi2 in Excel and the 2x2 table, associating the risk factors in a distributive way, they indicated that neither of the two factors is associated with the presence of the disease since the values for calculated chi2 were lower than those of the table.

**Keywords:** Gumboro, epidemiology, prevalence, Cotopaxi.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR .....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR .....	vi
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	ix
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	x
AGRADECIMIENTO .....	xi
DEDICATORIA .....	xii
DEDICATORIA .....	xiii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	xvi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xx
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. JUSTIFICACIÓN .....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	3
3.1. Beneficiarios directos .....	3
3.2. Beneficiarios indirectos .....	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
5. OBJETIVOS .....	4
5.1. General .....	4
5.2. Específicos .....	4
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	5
6.1. Epidemiología .....	5
6.1.1. Vigilancia Epidemiológica .....	5
6.1.2. Distribución mundial de cepas .....	5

6.1.3.	Huéspedes y Transmisión .....	7
6.1.4.	Factores de riesgo .....	8
6.1.5.	Indicadores.....	8
6.1.6.	Fuentes de información .....	9
6.1.7.	Representación por mapas .....	9
6.1.8.	Programa Estadístico .....	9
6.2.	Inmunología aviar .....	10
6.3.	Definición .....	10
6.4.	Etiología.....	11
6.5.	Periodo de Incubación .....	12
6.6.	Patogénesis.....	12
6.7.	Signos clínicos .....	13
6.8.	Lesiones Macroscópicas .....	14
6.9.	Lesiones Microscópicas .....	14
6.10.	Diagnóstico de la Enfermedad .....	15
6.11.	Pruebas diagnósticas .....	15
6.11.1.	Diagnóstico virológico.....	16
6.11.2.	Aislamiento del virus .....	16
6.11.3.	Detección de antígenos virales .....	16
6.11.4.	Pruebas de diagnóstico molecular.....	16
6.11.5.	Prueba ELISA .....	17
6.11.6.	ELISA indirecto .....	17
6.12.	Tratamiento, prevención y control .....	18
6.12.1.	Vacunas vivas, atenuadas o modificadas .....	18
6.12.2.	Vacunas Inactivadas .....	19
7.	VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS .....	19
8.	METODOLOGÍA .....	20
8.1.	Área de Investigación .....	20
8.2.	Tamaño de la muestra .....	21
8.3.	Variables .....	23
8.3.1.	Edad:.....	23
8.3.2.	Sexo:.....	23
8.4.	Toma de muestra.....	23
8.5.	Técnica.....	24
8.6.	Extracción de la vena braquial del ala .....	24

8.7.	Recolección y manejo del suero .....	25
8.8.	Proceso.....	25
8.8.1.	Test ELISA .....	25
8.8.2.	Método estadístico.....	26
9.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
9.1.	Factores de riesgo .....	30
9.2.	Mapa Epidemiológico.....	35
10.	IMPACTOS.....	37
10.1.	Impacto Social .....	37
10.2.	Impacto Ambiental .....	37
10.3.	Impacto Económico .....	37
11.	CONCLUSIONES.....	38
12.	RECOMENDACIONES .....	39
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	40
14.	ANEXOS.....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Cantones de la provincia de Cotopaxi con sus respectivas parroquias rurales.....	21
<b>Tabla 2</b> Relación entre la enfermedad IBD y la edad como factor de riesgo, aplicando la propiedad distributiva y el $\chi^2$ .....	33
<b>Tabla 3</b> Relación entre la enfermedad IBD y el sexo como factor de riesgo aplicando $\chi^2$ .....	35
<b>Tabla 4</b> Datos observados con respecto al factor de riesgo sexo.....	68
<b>Tabla 5</b> Datos esperados con respecto al factor de riesgo sexo.....	68
<b>Tabla 6</b> Cálculo de datos observados menos los datos esperados .....	68
<b>Tabla 7</b> Chi calculado y Chi de la tabla.....	68
<b>Tabla 8</b> Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 3-6 y de 7-12 semanas...	69
<b>Tabla 9</b> Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 3-6 y de 7-12 semanas .....	70
<b>Tabla 10</b> Cálculo de datos observados menos los datos esperados .....	70
<b>Tabla 11</b> Comparación de Chi calculado y Chi de la tabla .....	70
<b>Tabla 12</b> Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 3-6 semanas y > 12 semanas.....	71
<b>Tabla 13</b> Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 3-6 semanas y >12 semanas.....	71
<b>Tabla 14</b> Cálculo de datos observados menos los datos esperados .....	71
<b>Tabla 15</b> Comparación de Chi calculado y Chi de la tabla .....	71
<b>Tabla 16</b> Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 7-12 semanas y >12 semanas.....	72
<b>Tabla 17</b> Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 7-12 semanas y >12 semanas.....	72
<b>Tabla 18</b> Cálculo de datos observados menos los datos esperados .....	73
<b>Tabla 19</b> Comparación de Chi calculado y Chi de la tabla .....	73
<b>Tabla 20</b> Casos positivos y negativos de Gumboro y su prevalencia por cantones .....	74
<b>Tabla 21</b> Resultados de la encuesta en porcentajes respecto a la edad de las aves .....	75
<b>Tabla 22</b> Resultados de la encuesta en porcentajes respecto al sexo en las parroquias de la provincia de Cotopaxi.....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Distribución de la Enfermedad de la Bolsa de Fabricio en el primer semestre (enero a junio) del 2013 en aves comerciales. ....	6
<b>Figura 2</b> Casos positivos en las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi. ....	28
<b>Figura 3</b> Prevalencia de casos positivos por cantón de la provincia de Cotopaxi. ....	29
<b>Figura 4</b> Casos positivos de IBD con respecto al factor de riesgo edad. ....	31
<b>Figura 5</b> Prevalencia de IBD de acuerdo a la edad. ....	32
<b>Figura 6</b> Casos positivos de IBD con respecto al factor de riesgo sexo. ....	34
<b>Figura 7</b> Prevalencia de IBD de acuerdo al sexo. ....	34
<b>Figura 8</b> Mapa de Distribución de la Prevalencia de Gumboro (IBD) en la provincia de Cotopaxi, año 2022. ....	36

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:** Prevalencia de Gumboro en aves (*Gallus gallus domesticus*) de traspatio en la provincia de Cotopaxi.

**Fecha de inicio:** Abril 2022

**Fecha de finalización:** Agosto 2022

**Lugar de ejecución:** cantones: Latacunga, La Maná, Pangua, Pujilí, Salcedo, Saquisilí, Sigchos.

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Medicina Veterinaria

**Proyecto perteneciente a:** Determinación de las Enfermedades Infecciosas y Parasitarias en los animales domésticos de la Región 3 del Ecuador.

### **Equipo de Trabajo:**

Sambachi Paneluisa Paulina De Los Angeles (Anexo 1)

Valencia Criollo Tatiana Belén (Anexo 2)

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg. (Anexo 3)

**Área de Conocimiento:** Agricultura

**Subárea:** Veterinaria

**Línea de investigación:** Salud Animal

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Microbiología, Parasitología, Inmunología y Salud Animal

## 2. JUSTIFICACIÓN

A través de esta investigación se recabará información que ayudara a determinar la prevalencia de la enfermedad de Gumboro que es una enfermedad infecciosa altamente contagiosa que afecta a la especie *Gallus gallus* la cual desarrolla signos y daños específicos de la misma al estar las aves expuestas al agente (1).

Esta patología es de distribución mundial y causa altas tasas de morbilidad y mortalidad en grandes y pequeñas producciones provocando grandes pérdidas económicas ya que causa una disminución en la ganancia de peso, la eficiencia alimenticia y la producción de huevo, además aumenta la susceptibilidad a enfermedades secundarias por la inmunosupresión que produce.

En el Ecuador, la producción avícola se desarrolla a nivel industrial y de traspatio; la producción industrial cuenta con sistemas de manejo tecnificado y de alta bioseguridad que incluye la vacunación para la protección de las aves contra muchas enfermedades y cuando existen brotes de magnitud considerada son sometidos a un diagnóstico riguroso con el fin de controlar y evitar pérdidas económicas, mientras que la producción de traspatio tiene poca o ninguna tecnificación y con casi total ausencia de bioseguridad y mucho menos existe un diagnóstico sino que por el contrario, las aves son eliminadas sin ningún tipo de control (2) (3).

Es así que la realización de este estudio ayudara a detectar los casos positivos y la prevalencia de la Enfermedad de Gumboro en las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi siendo de gran utilidad para el control de la enfermedad reduciendo así las pérdidas económicas que produce, beneficiando tanto a grandes como pequeños productores.

### **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

#### **3.1. Beneficiarios directos**

Los pequeños productores avícolas de los cantones: Latacunga, La Maná, Pangua, Pujilí, Salcedo, Saquisilí, Sigchos.

#### **3.2. Beneficiarios indirectos**

Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de las afines a la temática de estudio.  
Pequeños, medianos y grandes productores avícolas del Ecuador.

### **4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La enfermedad de Gumboro o también llamada Bursitis infecciosa (IBD) es una enfermedad altamente contagiosa de pollos jóvenes (4). Es importante económicamente para los productores avícolas ya que la mortalidad puede llegar a niveles de 40%, y una morbilidad del 60%, presenta susceptibilidad incrementada a otras enfermedades, esto por la deficiencia del sistema inmune del ave y la interferencia con la vacunación efectiva. Esta enfermedad es ampliamente distribuida a nivel mundial y su incidencia es alta, con mayor proporción en las aves que están expuestas al virus durante las fases tempranas de vida (5).

En Estados Unidos se ha observado que los anticuerpos contra el serotipo 2 del Virus de Gumboro se encuentran distribuidos de manera generalizada en parvadas de pollos y de pavos, lo que indica la prevalencia común de la infección (6).

Esta patología en Colombia es considerada endémica, ya que presenta brotes con cepas muy virulentas (vvIBD), generando mortalidades entre el 60 y 100%. El Norte de Santander fue una de

las regiones más afectadas por algunos tipos de cepas altamente virulentas, donde el laboratorio regional del ICA reportó 26 casos de virus muy virulento para el año 2003 y 25 casos en el 2004, con una mortalidad promedio del 17 y 14% respectivamente (7), mientras que en el Municipio de Caldas se determinó una seroprevalencia del 49% para esta enfermedad.

En cuanto al Ecuador, es difícil demostrar la situación real y actual en el país, pues en la mayoría de los eventos no reportan los casos a la entidad encargada como es Agrocalidad y si los reportan lo hacen en laboratorios privados, por lo que no existen datos de esta enfermedad, por eso la importancia de este proyecto de investigación el cual pretende determinar la prevalencia de esta patología siendo de gran beneficio y utilidad para controlar la enfermedad y así evitar pérdidas económicas tanto para grandes como pequeños productores.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Determinar la prevalencia de la enfermedad de Gumboro en la provincia de Cotopaxi, mediante el uso de la prueba ELISA-i y la evaluación de posibles factores de riesgo asociados a la infección.

### **5.2. Específicos**

- ✓ Determinar la prevalencia de la enfermedad de Gumboro en aves de traspatio de la provincia de Cotopaxi, empleando la prueba ELISA-i.
- ✓ Evaluar la relación enfermedad de Gumboro y factores asociados (edad y sexo), en la provincia de Cotopaxi.
- ✓ Elaborar un mapa epidemiológico de la enfermedad de Gumboro de acuerdo al lugar de procedencia de los animales positivos.

## **6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **6.1. Epidemiología**

#### **6.1.1. Vigilancia Epidemiológica**

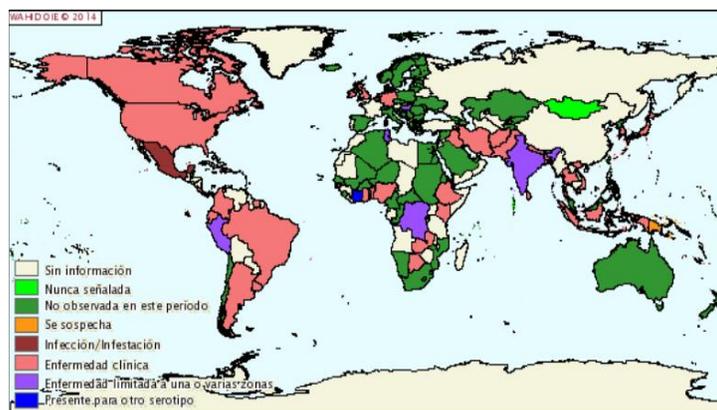
Los sistemas de vigilancia epidemiológica son procesos de investigación continua que permite la recolección de información sanitaria, con el objetivo de conocer la evolución natural de las enfermedades, a través del seguimiento de los factores que las determinan y que están relacionados tanto con la población susceptible, los agentes causales y el ambiente, y a su vez aplicar medidas de control y prevención para cuando se necesite (8).

#### **6.1.2. Distribución mundial de cepas**

Los serotipos aparecieron en la década pasada, en Europa, en casos clínicos de IBD con mortalidades elevadas, casi un 100% que se diseminaron por Asia y Latinoamérica.

En Algunos no se reportaron casos hasta 1991, como en EEUU, Países Nórdicos de Europa, Australia y Nueva Zelanda. En España, los primeros casos fueron detectados en agosto de 1989 y se controlaron con la implantación de algunas medidas higiénico-sanitarias y vacunación con cepas intermedias (9).

La OIE manifiesta que se puede observar la distribución de la enfermedad de la Bolsa de Fabricio en el primer semestre (enero a junio) del 2013 en países como Canadá, EEUU, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Brasil, Surinam, Uruguay y Argentina como enfermedad clínica; México como infección/infestación y Perú como enfermedad limitada a una o varias zonas en el Continente Americano (Figura 1).



**Figura 1** Distribución de la Enfermedad de la Bolsa de Fabricio en el primer semestre (enero a junio) del 2013 en aves comerciales.

Según la OIE estima que la enfermedad está presente en más del 95% de los países miembros. La forma clínica aguda producida por cepas más virulentas, ha sido observada en más del 80% de Europa, Asia, África, Sudamérica y Centroamérica (10).

En el 2009, se reportó los primeros casos de la enfermedad en Estados Unidos el cual afectó lotes de gallinas de puesta, causando mortalidades altas y lesiones patognomónicas en la Bursa de Fabricio (11).

A pesar de que diferentes cepas del IBD están distribuyéndose por Latinoamérica, existe escasa información que haya sido publicada en la literatura científica, sin embargo, se conoce que la situación de la enfermedad de Gumboro es compleja debido a la existencia de diferentes cepas virales: estándares, variantes antigénicas y muy virulentas (2).

Como consecuencia de las variaciones características de los virus ARN y además la variabilidad genética de los mismos el resultado son cepas de IBD con diversas características patogénicas y antigénicas (12). Por ello existen tres diferentes presentaciones de esta enfermedad: la forma hipervirulenta la cual causa alta mortalidad (13), la forma clínica que afecta en mayor proporción a las aves después de tres semanas de edad y esta es producida por cepas clásicas y por último la forma subclínica en la que intervienen cepas

variantes afectando a aves menores a tres semanas de edad, no presenta signos clínicos pero produce bursitis que conlleva a una atrofia bursal (14) (15).

La morbilidad en Ecuador llega al 100% y la mortalidad va de 20 al 30%, siendo el curso de la enfermedad de 5 a 7 días y la mortalidad máxima ocurre a la mitad de este periodo (18).

Algunas cepas variantes en Latinoamérica fueron analizadas por Villegas y Banda en el 2003, los cuales identificaron cepas variantes del tipo Delaware A y E en Perú. Además, describen la existencia de cepas del tipo Delaware A o similar a la variante Delaware E en el Ecuador (16).

### **6.1.3. Huéspedes y Transmisión**

La enfermedad clínica solo la presentan los pollos, si bien se pueden infectar pavos, patos, gallinas de Guinea y avestruces; además el gusano de la harina (*Alphitobus diaperinus*) se ha demostrado como portador del virus (9).

La especie *Gallus gallus* es la única que desarrolla síntomas y lesiones específicas de la enfermedad cuando es expuesta a la misma. Las aves de las líneas ligeras son más sensibles que las aves de las líneas de engorde. La enfermedad de Gumboro es altamente contagiosa difundiéndose así con rapidez. Es de transmisión horizontal, es decir se produce por el contacto con aves infectadas, fómites e instalaciones contaminadas (8).

Estas aves infectadas eliminan el virus a través de las heces y se difunde rápidamente por las instalaciones, permaneciendo por meses en las instalaciones avícolas e infectando las parvadas siguientes. El virus es resistente a la gran mayoría de desinfectantes, pero posee alguna susceptibilidad al formol y a los desinfectantes yodados (11).

No hay evidencia de que se pueda dar una transmisión vertical a través del huevo, ni de que las aves recuperadas queden como portadoras asintomáticas de la patología (17).

#### **6.1.4. Factores de riesgo**

No existe una característica, condición o circunstancia que condicione una mayor probabilidad de que ocurra esta enfermedad sino más bien existen factores que determinan la intensidad y extensión de las lesiones que explica las consecuencias clínicas de la infección. Esto no está completamente entendido, estas consecuencias dependen de varios factores entre los cuales se incluyen:

- ❖ El tipo de virus de Gumboro que infecta los pollos.
- ❖ La virulencia de este virus.
- ❖ Línea genética de las aves.
- ❖ Su estatus de inmunidad pasiva y activa.
- ❖ La edad al momento de la infección.
- ❖ La infección concomitante de otros patógenos.
- ❖ La calidad del alimento, el confort, etc. (18).

#### **6.1.5. Indicadores**

Cevallos y Cuadrado 2010, en el estudio sobre manejo de aves comerciales y bioseguridad, en las zonas de Balsas, Quevedo, Santo Domingo y Puéllaro, siendo estas de alta producción avícola en Ecuador, mencionan que los factores de riesgo que afectan es el desconocimiento de los pequeños productores respecto al manejo que deben tener dentro de su producción alcanzado hasta un 33.33% de presencia de la enfermedad provocando un riesgo epidemiológico de enfermedades de rápida difusión (8).

#### **6.1.6. Fuentes de información**

Las fuentes utilizadas en nuestro estudio se basaron en la búsqueda de información relacionados al tema epidemiológico de la enfermedad de la Bolsa de Fabricio a nivel de país y mundial, en tesis, artículos científicos, revistas científicas en las que podemos destacar Redalyc y Scielo siendo estas confiables y de fácil interpretación. Datos de vigilancia epidemiológica, monitoreos de las enfermedades aviarias en Ecuador, censos de aves de granjas a gran escala y de traspatio de los pequeños productores, datos epidemiológicos a nivel mundial, enfoque epidemiológico de campo, registros de la enfermedad IBD, datos económicos, sociales y las formas de crianza de las aves de traspatio.

#### **6.1.7. Representación por mapas**

Para representar la distribución geográfica de la enfermedad IBD, utilizamos un mapa epidemiológico, representando la prevalencia de IBD en las parroquias rurales pertenecientes a los cantones de la provincia de Cotopaxi.

Con el uso de este sistema de información geográfica nos permitió el análisis y evaluación de riesgos que presenta la enfermedad IBD relacionados al medio ambiente y al perfil socioeconómico de la población.

#### **6.1.8. Programa Estadístico**

El programa estadístico utilizado en el estudio realizado se utilizó  $\chi^2$  como medio de verificación de una asociación de la enfermedad y factores de riesgo, siendo estos edad y sexo, además de la tabla 2x2 de la herramienta estadística Epi Info<sup>TM</sup> de la CDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades) (19).

## **6.2. Inmunología aviar**

El tejido linfoide ayuda al organismo a formar una línea de defensa contra organismos extraños como virus, bacterias, parásitos y tumores. Esta función es llevada a cabo mediante la producción de anticuerpos específicos contra un antígeno determinado o por medio de respuestas celulares (inmunidad mediada por células) o mediante el desarrollo de un mecanismo para el reconocimiento de los antígenos (20).

El sistema inmune depende del tejido linfoide y está dividido 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 (21).

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 (21).

La única función de los linfocitos B es la producción de millones de moléculas, llamadas anticuerpos, constituyendo 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 (22).

## **6.3. Definición**

La enfermedad de la bolsa de Fabricio es considerada infecciosa de origen viral, altamente contagiosa de distribución mundial, que afecta a la mayor parte de producciones avícolas (23), se presenta en forma clínica aguda en pollos jóvenes de 3 a 6 semanas de vida, causando una alta mortalidad en aves susceptibles (24) (25).

El desarrollo de la misma depende de factores como edad del ave, varios estudios han demostrado que la patogénesis y la respuesta inmune ante la enfermedad varía de acuerdo a la edad del animal, mientras más precoz sea la infección, mayores serán los daños causados en la bolsa provocando un proceso de inmunosupresión permanente, como es el caso de aves menores a las tres semanas de edad (26) (27).

Por otro lado, cuando las aves son infectadas tardíamente, el resultado es una inmunosupresión temporal debido a que los linfocitos de la BF (Bolsa de Fabricio) generalmente se han trasladado a otros órganos, principalmente el bazo y la médula ósea siendo los signos clínicos y la mortalidad menos evidentes en comparación con pollos jóvenes (28).

#### **6.4. Etiología**

Es causada por un virus de la familia *Birnaviridae*, género *Avibirnavirus*, virus inmunodepresor, su replicación se da en la bolsa de Fabricio, se la conoce como IBD (Infectious Bursal Disease Virus) Infección de la bolsa de Fabricio (29). Este es un virus ARN, serotipo patógeno I que incluye cepas clásicas, cepas de campo suaves y vacunales, variantes antigénicas tipo Delaware y cepas hipervirulentas, además de otro serotipo no patógeno, el serotipo II (30).

El virus causa el agotamiento de la bolsa de Fabricio en las primeras dos semanas de vida donde resulta una depresión significativa de la respuesta humoral.

Las cepas del serotipo 1 presentan tropismo por las inmunoglobulinas de los linfocitos B y el proceso de entrada se desencadena por la unión específica de la VP2 a los receptores celulares (31). Esta misma cepa es la responsable del 20 % de la mortalidad,

causando lesiones a la BF y superando la barrera de protección inmunológica materna, de esta manera logra desarrollarse la enfermedad en las aves infectadas (17).

En lo que respecta al serotipo 2, esta no se la considera virulenta en pollos y pavos a pesar que es infecciosa y se transmite fácilmente en algunas especies de aves (17).

### **6.5. Periodo de Incubación**

El período de incubación de la enfermedad de gumboro es de 3 a 5 días (32).

### **6.6. Patogénesis**

El pollo es el único hospedador capaz de desarrollar la enfermedad de forma clínica, este se infecta mediante la cavidad oral de manera directa o indirecta, cuando el virus ingresa al organismo se dirige a la BF a destruir a los linfocitos B, causando así inmunodepresión y elevando la mortalidad en las granjas. También el virus se encarga de afectar al resto de órganos linfáticos como: el timo, bazo y tonsilas cecales (33).

Al llegar al intestino se replica en los macrófagos y linfocitos T de la mucosa del mismo, a las 12 horas pos infección se produce la primera viremia para consecuentemente pasar al hígado en donde se replica en los macrófagos hepáticos y linfocitos B inmaduros de la BF (32).

Posteriormente se da la segunda viremia en donde el virus se replica en los órganos linfoides de la BF, timo, bazo, glándulas de Harder del ojo y tonsilas cecales, destruyendo así las células linfoides provocando una incapacidad del sistema inmune, además produce una hipersensibilidad de tipo 3 con depósito de complejos inmunes en

riñón y en arterias de pequeño calibre, causando nefromegalia y microtrombos, hemorragias y edemas (34).

Se dice que el virus se expresa dependiendo del desarrollo fisiológico de las aves al momento de la infección, es así que en aves menores de tres semanas son propensas a sufrir lesiones en la BF ya que no se encuentra completamente maduro por lo que el virus aprovecha y genera un daño inmunológico gracias a que el organismo del ave está inmunodeprimido y no se encuentra en capacidad de defenderse y estimular a los linfocitos T o B (17).

Si la infección se produce cuando los órganos linfáticos están maduros, es decir a partir de la tercera semana de edad, la enfermedad pasa a fase clínica por lo que la mortalidad se puede presentar a las 72 horas post infección (17).

El virus es excretado por las heces fecales en un periodo de 10 a 14 días y puede mantener estable su capacidad de infección en el medio ambiente por muchos meses, cabe recalcar que su periodo de incubación es de 2 a 3 días (33).

### **6.7. Signos clínicos**

Los signos clínicos dependen de la forma como se presente la enfermedad, en la forma clínica el ave manifiesta un picoteo de su cloaca, diarrea acuosa y blanquecina, anorexia, depresión, erizamiento de las plumas, temblores y postración; las aves en las etapas finales muestran deshidratación grave e hipotermia (35).

En la forma subclínica el grado de inmunodepresión depende de la virulencia de la cepa y la edad del animal, es así que a edades muy tempranas la inmunodepresión será más severa ya que los sitios linfoides secundarios aún no se encuentran completamente poblados de linfocitos B (36).

Cuando se realiza la necropsia se encuentra evidencia de deshidratación y hemorragias en los muslos y pectorales, hay presencia de mucus en los intestinos, también la BF se encuentra inflamada debido a un edema o hiperemia por lo que su tamaño es el doble de su tamaño real, por último, puede haber una esplenomegalia leve (37).

### **6.8. Lesiones Macroscópicas**

En el tercer día pos infección, se produce un aumento de tamaño en la BF, se presenta hiperemia acompañado de un edema con un trasudado amarillento y gelatinoso en toda la superficie serosa.

Al cuarto día la bolsa de Fabricio posee el doble de su peso normal, luego empieza a disminuir su peso lentamente, posteriormente el trasudado desaparece, pero la bolsa continúa decreciendo en su tamaño. Al octavo día la bolsa presenta petequias acompañada de una hemorragia, en este lapso de tiempo la BF presenta un tercio de su peso normal (38). También existe un aumento del tamaño del bazo y la presencia de hemorragias en la mucosa del punto de unión entre el proventrículo y la molleja. La hemorragia se extiende hasta los músculos pectorales y muslos, se estima que el problema es mucho mayor cuando las hemorragias comprometen el sistema hepático y renal (38).

### **6.9. Lesiones Microscópicas**

La más común es la necrosis y degeneración linfocitaria en la zona medular de los folículos linfoides de la bursa; al tercer día se observó infiltración de macrófagos y heterófilos en los folículos afectados. Otras lesiones encontradas en la bolsa son la depleción linfoide, repliegue epitelial, presencia de quistes epiteliales, quistes foliculares e infiltración de células inflamatorias (27).

La degeneración de linfocitos es acompañada de picnosis nuclear, formando gotitas de lípidos en el citoplasma, y estos linfocitos están rodeados de macrófagos, 3 o 4 días pos infección, los linfocitos son reemplazados por células heterófilas y las lesiones son visibles en los folículos de la BF, en este momento la respuesta inflamatoria produce un edema severo. La bursa se recupera luego de 8 días de lucha constante con el virus, inmediatamente se comienza a repoblarse de linfocitos B (39).

#### **6.10. Diagnóstico de la Enfermedad**

La valoración de la patología se puede obtener realizando un examen clínico o mediante la ayuda de un laboratorio. El diagnóstico clínico se obtiene mediante la observación de un pico de mortalidad, signos, síntomas y lesiones macroscópicas presentes en los animales afectados, también se recomienda realizar exámenes en un laboratorio para obtener un diagnóstico definitivo (1).

Se considera a los factores como la edad del ave, la morbilidad e intensidad de la patología para el diagnóstico de la misma, el tiempo de curación que es de 5 a 7 días después de que el virus alcance el pico más alto de mortalidad (39).

En las etapas posteriores de la afección no se puede realizar un prediagnóstico ya que en ese momento se encuentra atrofiada la BF y la única manera de tener conocimiento para detectar la enfermedad es realizando una histopatología de la bolsa (39).

Debemos recordar que es importante que al examinar las aves se tenga en cuenta la secuencia de las alteraciones, ya que luego de los daños en la citada glándula se han descrito lesiones a nivel de riñón e hígado (40).

#### **6.11. Pruebas diagnósticas**

### **6.11.1. Diagnóstico virológico**

En la fase aguda de la infección, el IBD podría detectarse dentro de los 3 días después de la infección en la bolsa (41).

### **6.11.2. Aislamiento del virus**

Durante la fase aguda, la bursa se recoge de los pollitos susceptibles y se prepara un homogeneizado bursal al 20% en solución de PBS a partir de la bursa agrupada. El aislamiento de las cepas de IBD se realiza infectando los huevos de gallina embrionados después de la inoculación en la membrana corio-alantoica (CAM) (16). Se realiza inoculando homogeneizado bursal a pollos SPF y el virus se aísla del tejido bursal a 3 dpi, luego el virus se titula y los títulos finales se calculan en función de muertes específicas mediante la inoculación de embriones de pollo de 10 días de edad a través de la vía CAM. La muerte por infección por EIDV comienza 3 días después de la inoculación (dpi) con signos típicos de hemorragias y edema en los embriones (42).

### **6.11.3. Detección de antígenos virales**

La prueba de inmunodifusión en gel de agar (AGID) detecta el antígeno en la bolsa colocando la bursa picada de los pollitos susceptibles en los pocillos de la placa AGID contra el suero positivo conocido (39). Los ciclos de congelación-descongelación del tejido picado liberan los antígenos IBD del tejido y el exudado de congelación -descongelación se utiliza para llenar los pozos (43).

### **6.11.4. Pruebas de diagnóstico molecular**

La secuenciación del gen hVP2 junto con las pruebas de patogenicidad en pollos es el método más preciso y aceptado para identificar las cepas de IBD (44). La

amplificación del gen hVP2 por PCR de transcripción inversa (RT-PCR) seguida de secuenciación y análisis filogenético representa la única herramienta valiosa para la clasificación de cepas de IBD (45).

#### **6.11.5. Prueba ELISA**

Para la serología del IBD, un kit ELISA o ensayo de aglutinación de látex basado en la proteína VP2/VP3 recombinante podría ser más simple y seguro de producir con mayor sensibilidad y especificidad, ya que las proteínas recombinantes utilizadas en el ensayo son inmunodominantes y carecen de cualquier parte inespecífica como la presente en las preparaciones de células enteras. Como VP3 es una proteína inmunogénica principal específica del grupo de IBD, después de la infección con IBD vivo o inactivado, los anticuerpos que aparecen más temprano se dirigen hacia VP3 (46).

#### **6.11.6. ELISA indirecto**

Método en el cual los antígenos capturan a los anticuerpos y la reacción se evidencia por el conjugado antiinmunoglobulina-enzima, o proteína A-enzima. La cantidad de enzima enlazada indica la cantidad de anticuerpos en el suero y puede ser medida por la degradación de su sustrato (47).

Este se utiliza para la detección de Ac, este método se caracteriza por la ausencia de enzima conjugada en el anticuerpo que forma el complejo Ag-Ac. En este caso, el Ag es reconocido por un Ac (denominado Ac primario) que carece de enzima conjugada; posteriormente esta unión (complejo) Ag-Ac es reconocida por un Ac secundario (anti-Ac conjugado a una enzima) y finalmente se desencadena la reacción enzimática y la formación de un compuesto coloreado (38).

- Se fija el Ag a la fase sólida, posteriormente se agrega la muestra que se quiere investigar el Ac correspondiente.
- En segundo lugar, se añade una antigamaglobulina fabricada contra el primer Ac conjugado.
- Se incorpora a la reacción una enzima sustrato y luego un cromógeno de la enzima.
- La cantidad de Ac presente será directamente proporcional a la cantidad de producto enzimático formado (17).

## **6.12. Tratamiento, prevención y control**

No existe un tratamiento específico disponible. Medicación antibiótica puede suministrarse si ocurren infecciones secundarias (48). El establecimiento de un programa efectivo de vacunación y de bioseguridad parecen ser las medidas más efectivas (49).

Las progenitoras proporcionan anticuerpos maternos durante las primeras semanas de vida de las pollitas, pero estos disminuyen gradualmente. Al disminuir la protección que brindan estos anticuerpos maternos, las aves deben ser inmunizadas lo más pronto posible con una vacuna viva contra IBD (50).

### **6.12.1. Vacunas vivas, atenuadas o modificadas**

Son producidas manipulando al agente infeccioso de tal manera que, aunque esté vivo y mantenga su apariencia antigénica, al ser aplicada en la dosis y por la vía adecuada, es capaz de estimular al máximo el sistema inmune sin causar la enfermedad. Para esto se usa diversos mecanismos de atenuación del agente infeccioso limitando su capacidad de multiplicación en el ave, permitiendo así al sistema inmune responder en el tiempo necesario para montar una respuesta eficiente que logre neutralizarlo (22).

### 6.12.2. Vacunas Inactivadas

Están constituidas por microorganismos en los cuales se ha preservado la apariencia externa natural del agente infeccioso, pero se ha eliminado por completo su capacidad de división (22).

La gran ventaja de esta clase de vacunas radica en estimular una alta producción de anticuerpos que, a su vez, se conserva por periodos muy largos (un año o más). Estas vacunas se presentan en forma líquida y deben guardarse en refrigeración pero no se pueden congelar pues se rompe la emulsión, es decir se separa el aceite del agua (51).

## 7. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

**H1:** En los cantones Latacunga, La Maná, Pangua, Pujilí, Salcedo, Saquisilí y Sigchos de la provincia de Cotopaxi existe relación entre la prevalencia de la enfermedad de Gumboro y los factores de riesgo edad y sexo en aves de traspatio.

**H0:** En los cantones Latacunga, La Maná, Pangua, Pujilí, Salcedo, Saquisilí y Sigchos de la provincia de Cotopaxi no existe relación entre la prevalencia de la enfermedad de Gumboro y los factores de riesgo edad y sexo en aves de traspatio.

Aceptamos la hipótesis nula (H0), es decir en los cantones Latacunga, La Maná, Pangua, Pujilí, Salcedo, Saquisilí y Sigchos de la provincia de Cotopaxi no existe relación entre la prevalencia de la enfermedad de Gumboro en aves de traspatio y los factores de riesgo edad y sexo; de acuerdo al método estadístico  $\chi^2$  calculado que mide el grado de discrepancia, es decir cuánto se aleja lo observado de lo esperado (pág. 26-27).

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1. Área de Investigación

La provincia de Cotopaxi es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador, situada al centro del país, en la región Interandina o Sierra, principalmente sobre la Hoya de Patate en el este y en los flancos externos de la cordillera occidental en el oeste. Ocupa un territorio de unos 6.085 km<sup>2</sup>, siendo la décima quinta provincia del país por extensión (52).

Presenta un clima que va desde muy húmedo temperado, paramo lluvioso y subhúmedo tropical de acuerdo a la región, yendo desde el gélido hasta el cálido húmedo en el subtrópico occidental.

Limita:

- ✚ AL NORTE con la Provincia de Pichincha
- ✚ AL SUR con la Provincia de Tungurahua y la Provincia de Bolívar
- ✚ AL ESTE con la Provincia del Napo
- ✚ AL OESTE con la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y la Provincia de Los Ríos

Esta constituida por siete cantones y estos a su vez están constituidos por sus parroquias urbanas y rurales respectivamente (52).

La investigación se realizó en áreas rurales de la provincia de Cotopaxi, siendo muestreados los siguientes cantones con sus respectivas parroquias (Tabla 1):

**Tabla 1** Cantones de la provincia de Cotopaxi con sus respectivas parroquias rurales

<b>CANTÓN</b>	<b>PARROQUIAS</b>
<b>Latacunga</b>	11 de Noviembre, Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Mulaló, Poaló, San Juan de Pastocalle, San Rafael, Salache, San Buenaventura, Bethlemitas, Tanicuchi y Toacaso
<b>La Maná</b>	Guasaganda, Pucayacu y Guayacán
<b>Pangua</b>	Moraspungo, Pinllopata y Ramón Campaña
<b>Pujilí</b>	Angamarca, Guangaje, La Victoria, Pilaló, Tingo y Zumbahua
<b>Salcedo</b>	Antonio José Holguín, Cusubamba, Mulalillo, Mulliquindil y Panzaleo
<b>Saquisilí</b>	Canchagua, Chantilin y Cochapamba
<b>Sigchos</b>	Chugchilan, Isinliví, Las Pampas y Palo Quemado

## 8.2. Tamaño de la muestra

Según la información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Bases de Datos - Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2000, cuál Tabla 7; el número de unidades de producción de traspatio (UPT) es de 44970 en la provincia de Cotopaxi, región Sierra, dedicados a la crianza de gallos, gallinas y pollos, estableciendo una población total de traspatio de 440389 aves (53).

Para obtener el tamaño de la muestra se aplicó la fórmula propuesta por Suárez para muestras finitas siendo la siguiente (54):

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

En donde,

$n$  = el tamaño de la muestra.

$N$  = tamaño de la población total.

$Z$  = valor obtenido mediante niveles de confianza, se lo toma en relación con el 95% de confianza equivale a 1,96.

$\sigma$  = desviación estándar de la población, que generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

$e$  = error de estimación máximo aceptado (5%), corresponde al valor de 0,05.

Desarrollo:

$$\begin{aligned} n &= \frac{440389 \times 1,96^2 \times 0,5^2}{0,05^2 \times (440389 - 1) + 1,96^2 \times 0,5^2} \\ n &= \frac{422949,59}{1100,97 + 0,9604} \\ n &= \frac{422949,59}{1101,9304} \\ n &= 384 \end{aligned}$$

En cada unidad de producción de traspatio (UPT), se seleccionaron al azar las aves utilizando un modelo aleatorio simple, la distribución del número de aves a ser muestreadas se hizo de acuerdo al tamaño de muestra obtenida, tomando el mismo número de muestras de sangre en cada una de las 38 parroquias rurales pertenecientes a la provincia de Cotopaxi, para el respectivo estudio se tomó un tamaño de muestra mayor, el cual nos permitió obtener una mayor confiabilidad de resultados.

### **8.3. Variables**

Las variables analizadas fueron edad y sexo.

#### **8.3.1. Edad:**

Para determinar la presencia de la Enfermedad de Gumboro en aves de traspatio según la edad se distribuyó las aves en los siguientes grupos

Edad 1: 3 – 6 semanas

Edad 2: 7 – 12 semanas

Edad 3: > 12 semanas

#### **8.3.2. Sexo:**

Para determinar la presencia de la Enfermedad de Gumboro en aves de traspatio según el sexo se distribuyó en los siguientes grupos:

Grupo 1: Machos

Grupo 2: Hembras

### **8.4. Toma de muestra**

La presente investigación se llevó a cabo con la toma de 460 muestras de sangre de aves de traspatio de los cantones de la provincia de Cotopaxi, para lo cual se procedió a separar el suero mediante centrifugación, el mismo que fue utilizado para su análisis de positividad con la prueba ELISA-i, kit de IBD correspondiente y así obtener finalmente los resultados, con lo cual se pudo determinar la prevalencia de esta enfermedad, con la siguiente fórmula:

**Fórmula para calcular la prevalencia:**

$$P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de enfermos}}{\text{N}^\circ \text{ Total de individuos}}$$

$$P = \frac{199}{460}$$

dónde:  $P = 43.3\%$

**8.5. Técnica**

Se aplicó la técnica de encuestas en los diferentes cantones seleccionados que permitieron la recolección de información sobre las aves, en la cual se realizó varias preguntas como, el tipo de actividad económica a la que se dedicaba la familia contribuyó a establecer el número de aves que cada pequeño productor tenía a su cuidado (Anexo 23); edad de las aves con un rango de 3 a 6 semanas, 7 a 12 semanas y >12 semanas; sexo; finalidad de crianza de las aves; infraestructura; y enfermedades, en este punto se tomó en cuenta 2 preguntas que consideramos que puede influir en la enfermedad como factores de riesgo (edad y sexo).

**8.6. Extracción de la vena braquial del ala**

Se tomó al ave de las dos patas colocando las mismas debajo del codo de la mano que no domina, realizando un método de sujeción que no haga daño al animal.

Se preparó los materiales para la extracción de la muestra los cuales son: jeringas desechables estériles de 3 ml, aguja con la cual se alinea con la vena y el bisel apuntando hacia arriba, se insertó la aguja para proceder a extraer la sangre. Si la aguja se encuentra en la vena braquial, la sangre fluirá en la jeringa con un jalón mínimo del émbolo.

Se tomó de 2.0 a 3.0 ml de sangre de cada ave, se sacó la aguja y por la pared del tubo un poco inclinado y lentamente se pasó la muestra de sangre al tubo de tapa roja, se dejó la sangre en el tubo de 10 a 12 horas a una temperatura aproximada de 80°F (27°C).

### **8.7. Recolección y manejo del suero**

Se procedió a sacar el suero del tubo de coagulación y colocarlo en un tubo de micro centrifugadora, se mantuvo a una temperatura fría (45°F o 7°C), se congeló a una temperatura de +14°F a -40°F (-10°C a -40°C), las muestras de suero de aves fueron individuales, permanecieron cerrados herméticamente, organizados por lote, en bolsas de plástico selladas y claramente identificadas con etiquetas de cada cantón.

### **8.8. Proceso**

#### **8.8.1. Test ELISA**

Debe dejarse que todos los reactivos adquieran 18-26°C antes de usarlos. Los reactivos deberán mezclarse invirtiéndolos o agitándolos suavemente.

Se diluyó las muestras 1:500 con el diluyente, antes de efectuar la prueba. No diluir los controles y asegurarse de cambiar las puntas cada vez que se tome una muestra.

Mezclar bien las muestras antes de añadirlas a la placa tapizada con antígeno IBD.

1. Se obtuvo la placa tapizada con antígeno y se anotó la posición de las muestras.
2. Se dispensó 100µl de control negativo (CN) NO DILUIDO en los pocillos por duplicado.
3. Se dispensó 100µl de control positivo (CP) NO DILUIDO en los pocillos por duplicado.

4. Se dispensó 100µl de muestra DILUIDA en los pocillos correspondientes. Las muestras pueden analizarse por duplicado, pero el análisis en un sólo pocillo es también aceptable.
5. Se incubó durante 30 min a 18 – 26°C.
6. Se eliminó el contenido líquido de cada pocillo y se lavó cada pocillo con aproximadamente 350 µl de agua destilada 3-5 veces. Evitar que las placas se sequen entre los lavados y antes de añadir el reactivo siguiente. Después del lavado final, se eliminó el fluido de lavado residual de cada placa golpeándola sobre material absorbente.
7. Se dispensó 100µl de conjugado a cada pocillo.
8. Se incubó durante 30 minutos a 18-26°C.
9. Se repitió el paso 6.
10. Se dispensó 100µl de Substrato TMB en cada pocillo.
11. Se incubó durante 15 minutos a 18-26°C.
12. Se dispensó 100µl de la Solución de Frenado en cada pocillo.
13. Se midió y anotó los valores de absorbancia a 650 nm, A (650).

### **8.8.2. Método estadístico**

Se utilizó la prueba de Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ) la cual sirve para someter a prueba hipótesis referidas a distribuciones de frecuencias. En términos generales, esta prueba contrasta frecuencias observadas con las frecuencias esperadas de acuerdo con la hipótesis nula (55).

Se empleó gráficos y tablas para representar los datos obtenidos.

#### **Cálculo de $\chi^2$ en Excel**

El investigador se plantea la hipótesis de que la edad y el sexo está asociado con la prevalencia de esta enfermedad.

Aplicamos una tabla cruzada en donde visualicemos todas las cantidades que están en la base de datos de forma simultánea.

Para obtener los datos de positivos y negativos aplicamos la fórmula: +CONTAR.SI.CONJUNTO(rango-criterios), obteniendo los valores observados, siendo estos los que se recogió en campo.

Los valores esperados son el total de los valores observados por la probabilidad general de ser positivo o negativo respectivamente.

El chi calculado es la diferencia entre el observado menos el esperado al cuadrado, dividido el esperado, siendo la sumatoria de todas estas la distancia de  $\chi^2$ .

El chi de la tabla se calcula con la fórmula +PRUEBA. CHI.INV (probabilidad; grados de libertad); donde la probabilidad es el nivel de error siendo del 5% = 0,05 y los grados de libertad en  $\chi^2$  es igual al número de filas menos uno, este resultado por el número de columnas menos una, como tenemos una tabla cuadrada de 2x2 es decir modalidades, enfermedad: positivo-negativo y sexo: hembra-macho (ANEXOS 24,26,28,30).

### **Interpretación:**

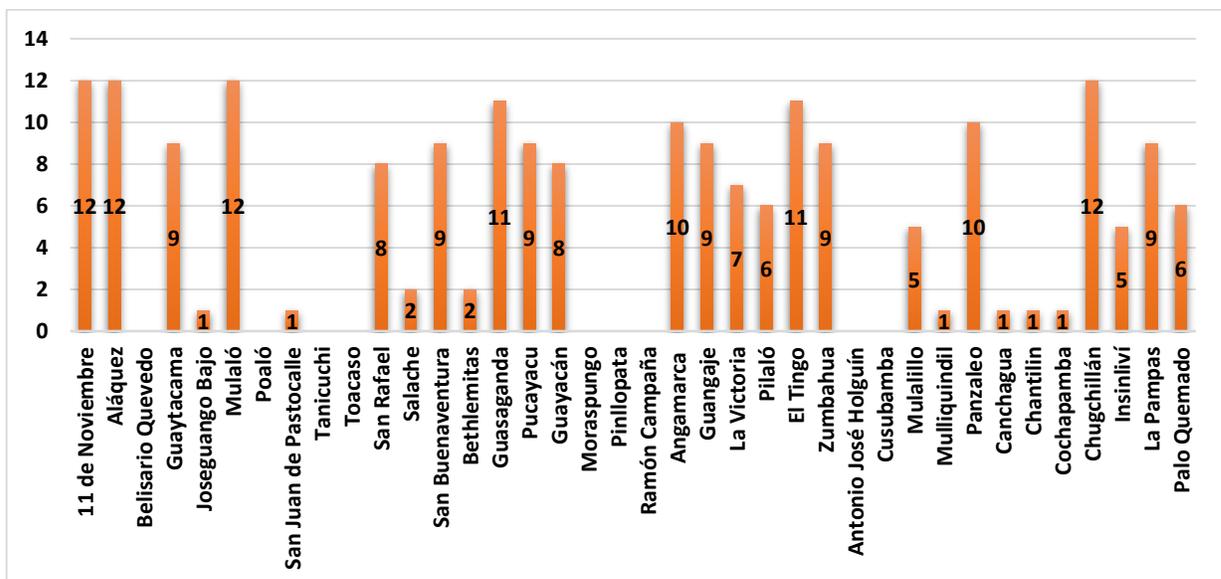
Si chi calculado es mayor que chi de la tabla entonces podemos decir que existe un efecto o relación entre las variables de lo contrario no existe.

Chi cuadrado está midiendo como un grado de discrepancia, cuanto se aleja lo observado de los esperado, o sea que entre mayor sea chi calculado más será el grado de discrepancia de lo observado vs lo esperado y si hay mayor discrepancia

podríamos decir que hay una relación entre la edad y el sexo y la prevalencia de la enfermedad, de lo contrario No existe relación entre las variables.

## 9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra de aves tomadas para este estudio fue de 460 (*Gallus gallus domesticus*) de traspatio, entre los que podemos mencionar; 140 machos, 320 hembras; 152 animales en la edad entre 3-6 semanas, 248 entre 7-12 semanas y 60 mayores a 12 semanas. Los datos obtenidos reflejan los casos positivos, que se encuentran distribuidos en las parroquias rurales de los cantones de la provincia de Cotopaxi, representados en la (Figura 2).

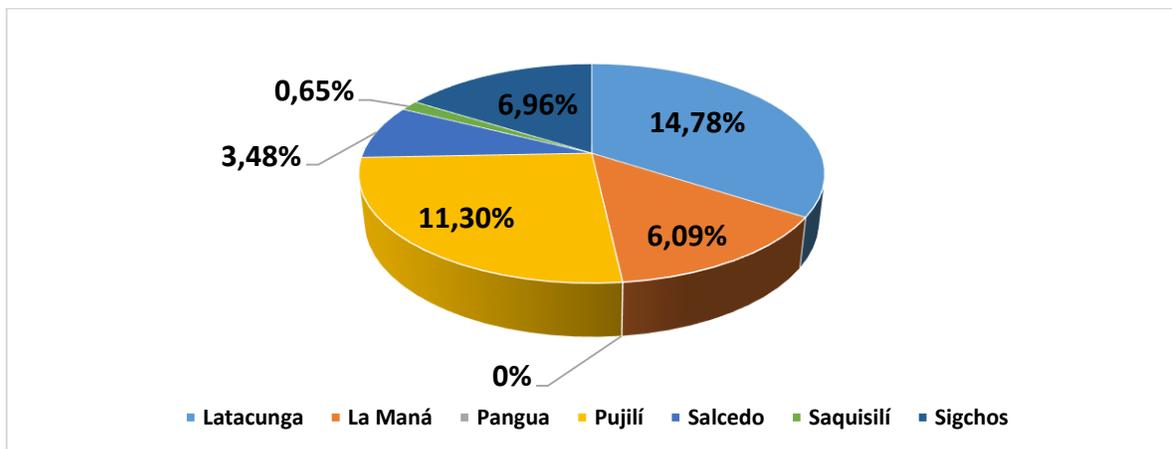


**Figura 2** Casos positivos en las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi.

Según la FAO, las pequeñas parvadas de aves de propiedad familiar van desde 5 hasta 30, que por lo general son razas autóctonas o cruces que se alimentan con residuos de cocina o pequeñas cantidades de cereales o sus subproductos, las cuales no cuentan con controles sanitarios y de bioseguridad.

Los pequeños productores manejan producciones en menor escala, las poseen para autoconsumo, ventas en mercados de la zona siendo su fuente de ingreso, por esta razón no las vacunan generando así la problemática actual de aparición de las enfermedades que son propias de esta especie.

En el estudio realizado se obtuvieron 199 casos positivos a IBD, distribuidos en las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi, presentándose en el cantón Latacunga 68 casos positivos con una prevalencia de 14,78%, en el cantón Pujilí 52 casos positivos con una prevalencia de 11,30%, el cantón Sigchos con 32 casos positivos con una prevalencia de 6,95%, cantón La Maná 28 casos positivos con una prevalencia de 6,09%, el cantón Salcedo 16 con una prevalencia de 3,48%, el cantón Saquisilí con 3 casos positivos con una prevalencia de 0,65% y el cantón Pangua sin evidenciar ningún caso positivo (Figura 3).



**Figura 3** Prevalencia de casos positivos por cantón de la provincia de Cotopaxi.

La prevalencia total obtenida es del 43,3%, representando un porcentaje alto de aves que presentan la enfermedad, los factores de riesgo que podemos evidenciar es la no aplicación de vacunas y el desconocimiento de las diferentes enfermedades que afectan a las aves de

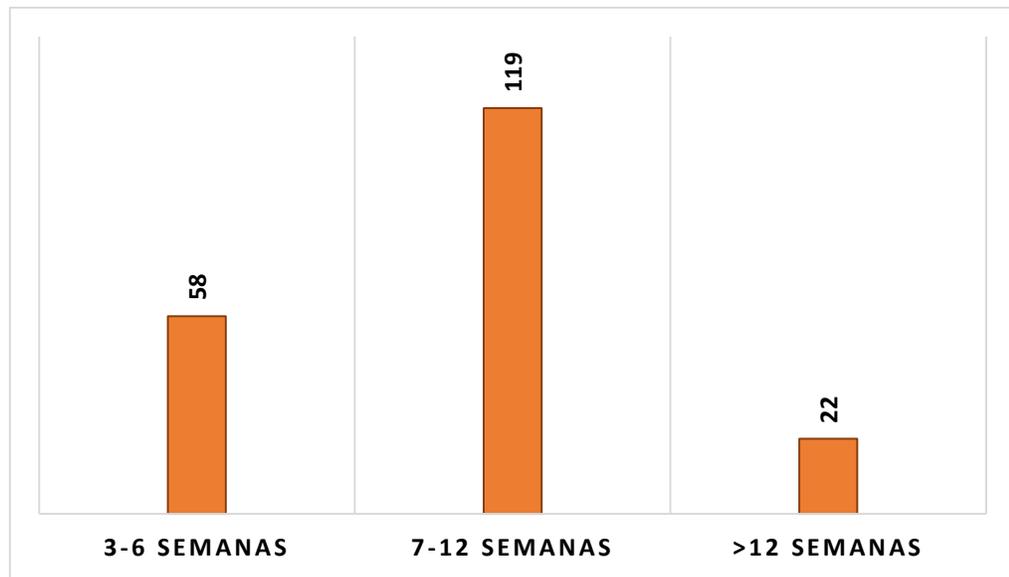
traspatio, lo que ocasiona la muerte de las aves generando pérdidas económicas representativas para las familias campesinas que se dedican a esta actividad.

En el estudio realizado por Villacrés Ana de la Universidad San Francisco de Quito, a pesar de que el objetivo no fue para evidenciar la prevalencia de Gumboro fueron muestreadas 11 aves criollas de traspatio procedentes de casas cercanas a las granjas ubicadas en la provincia de Pichincha sector centro norte del Ecuador y pertenecientes a los pequeños avicultores los cuales no presentaban ningún tipo de bioseguridad, de estas aves se analizó la Bolsa de Fabricio con el método RT/PCR, dando como resultado 10 muestras positivas a IBD de las 11 recolectadas por lo que se puede concluir que la enfermedad se presenta en este caso en un elevado porcentaje, cabe mencionar que en estas aves no se evidenciaron signos de la enfermedad (2).

## **9.1. Factores de riesgo**

### **IBD en aves de traspatio según la edad.**

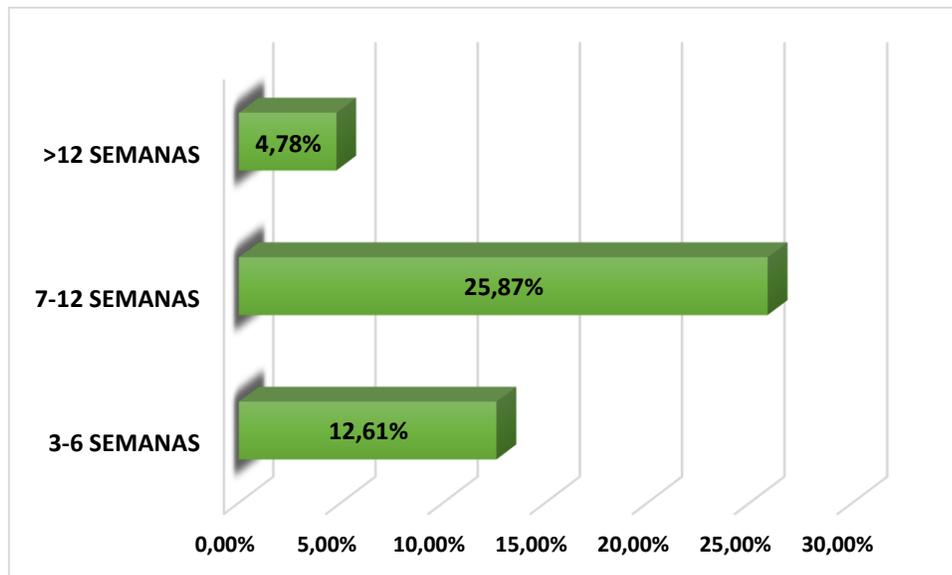
El análisis para la edad como factor de riesgo, da como resultado una mayor cantidad de casos positivos frente a la enfermedad de Gumboro, en edades de 7-12 semanas con 119 individuos, seguido de 58 casos positivos en edades de 3-6 semanas, los casos positivos en edades >12 semanas son 22 individuos que presentan una menor población de aves de traspatio ya que las parvadas se van cambiando muy frecuentemente por la actividad económica o de consumo que los productores manejan (Figura 4).



**Figura 4** Casos positivos de IBD con respecto al factor de riesgo edad.

Para Kaufer & Weiss, la edad en que se contrae la infección con el IBD es un determinante muy importante del tipo de enfermedad clínica que se presente en las aves debido a que la bursa (que es el órgano de predilección del mismo) es de tipo transitorio y desaparece con el desarrollo del animal, es así que el grado de lesiones de la enfermedad dependerá del desarrollo de la bursa. La patología se presenta con mayor impacto en edades jóvenes, en las que el órgano se encuentra en pleno desarrollo, y con menor frecuencia en aves adultas (56).

La prevalencia de acuerdo a la edad muestra que de 3-6 semanas, los casos positivos representan el 12,61%; de 7-12 semanas, los casos positivos representan el 25,87% y >12 semanas los casos positivos representan el 4,78% (Figura 5).



**Figura 5** Prevalencia de IBD de acuerdo a la edad.

En un estudio realizado en aves de corral que incluyeron pollos de engorde comerciales, ponedoras y razas locales pertenecientes a 8 provincias de China de 2019 a 2020, se analizaron 224 muestras de bursas, dando como resultado 101 casos positivos a IBD que representa el 45.1% de prevalencia de la enfermedad, en edades que van de 10 a 45 días y con signos notorios de la enfermedad. Concluimos que la prevalencia de IBD es alta, se encuentra dentro del rango establecido en que se evidencian signos de la enfermedad, se tomó esta fuente de información por falta de estudios en aves de traspatio en Ecuador (57).

En este caso es menor la discrepancia que existe entre lo observado y lo esperado del estudio, los  $\chi^2$  calculados son menores al  $\chi^2$  de la tabla entonces concluimos que NO hay relación entre la edad y la prevalencia de la enfermedad (Tabla 2).

**Tabla 2** Relación entre la enfermedad IBD y la edad como factor de riesgo, aplicando la propiedad distributiva y el  $\chi^2$

<b>ENFERMEDAD IBD</b>		
<b>EDAD</b>	<b><math>\chi^2</math> CALCULADO</b>	<b><math>\chi^2</math> TABLA</b>
<b>1 y 2</b>	3,69	3,84
<b>1 y 3</b>	0,041	3,84
<b>2 y 3</b>	2,49	3,84

Edad: **1**= 3-6 semanas; **2**= 7-12 semanas; **3**= > 12 semanas

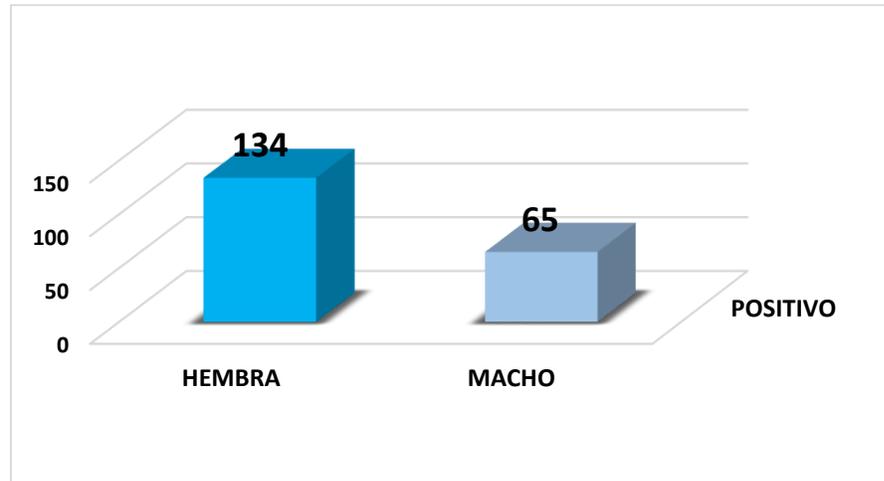
Así mismo González menciona que algunos estudios han demostrado que la patogénesis y la respuesta inmune ante la enfermedad varía de acuerdo a la edad del animal. Mientras más precoz sea la infección, mayores serán los daños causados en la bolsa provocando un proceso de inmunosupresión permanente, como es el caso de las aves menores a las tres semanas de edad (58), por otro lado, Bernardino acota que cuando las aves son infectadas tardíamente, el resultado es una inmunosupresión temporal debido a que los linfocitos de la BF generalmente han migrado a otros órganos, principalmente el bazo y la médula ósea (59).

La Edad no es un factor de riesgo para que el animal se contagie de IBD, el virus no tiene selección por una determinada etapa de crecimiento, el contagio se presenta al estar expuestos los animales a la cepa de virulencia de la enfermedad.

#### **IBD en aves de traspatio según el sexo.**

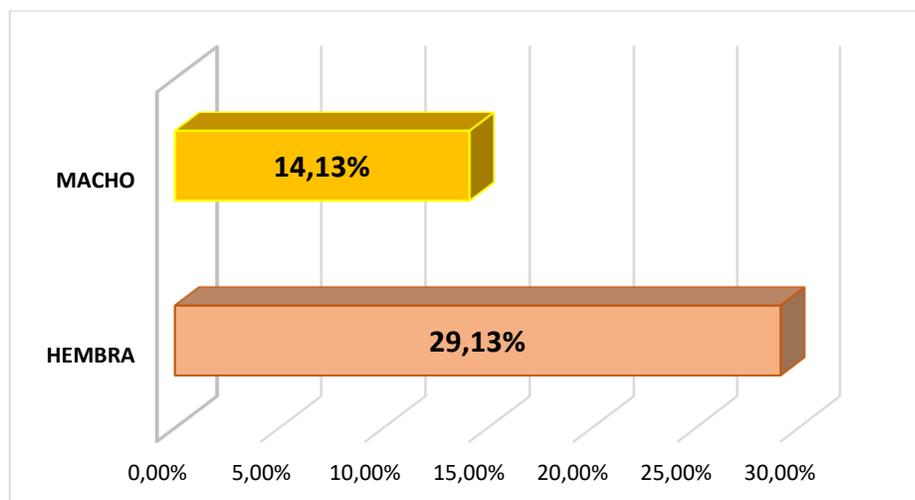
El sexo como factor de riesgo muestra una mayor cantidad de hembras positivas a la enfermedad de Gumboro, con un total de 134 aves, y en machos 65 casos positivos, evidenciando que las hembras duplican en los casos a los machos (Figura 6).

Debemos mencionar que las hembras están más expuestas a las enfermedades aviarias, por ser reproductoras y proveer de huevos, razón por la cual permanecen más tiempo en las producciones de traspatio.



**Figura 6** Casos positivos de IBD con respecto al factor de riesgo sexo.

La prevalencia de acuerdo al sexo muestra que las hembras registran un 29,13% de casos positivos y los machos un 14,13% de casos positivos (Figura 7).



**Figura 7** Prevalencia de IBD de acuerdo al sexo.

En este caso es menor la discrepancia que existe entre lo observado y lo esperado del estudio, los  $\chi^2$  calculados son menores al  $\chi^2$  de la tabla entonces concluimos que NO hay relación entre el sexo y la prevalencia de la enfermedad (Tabla 3).

**Tabla 3** Relación entre la enfermedad IBD y el sexo como factor de riesgo aplicando  $\chi^2$

<b>ENFERMEDAD IBD</b>		
<b>SEXO</b>	<b><math>\chi^2</math> CALCULADO</b>	<b><math>\chi^2</math> TABLA</b>
<b>1 y 2</b>	0,82	3,84

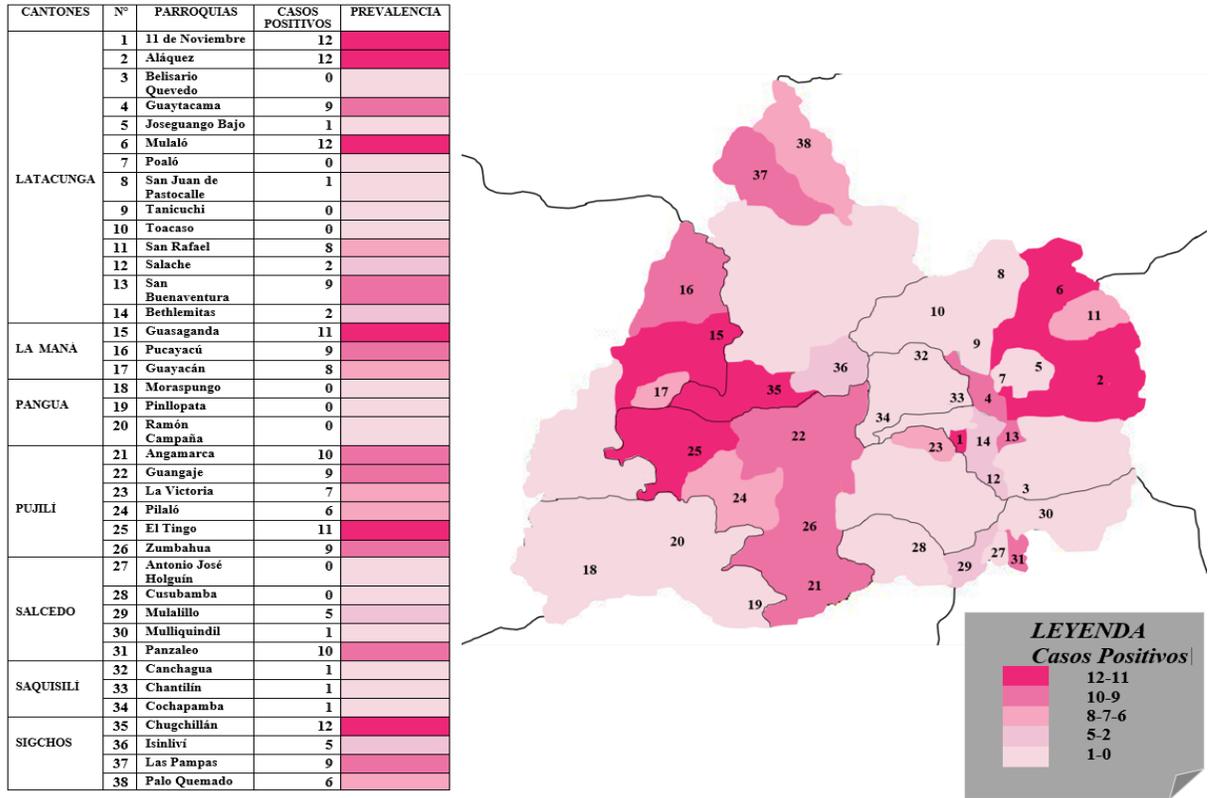
Sexo: 1= Hembra; 2= Macho

Según Tadesse y Jenbere en su estudio transversal para determinar la seroprevalencia de la Enfermedad Bursal Infecciosa (EIB) en pollos de traspatio y evaluar los posibles factores de riesgo en Woredas seleccionadas de Este de Etiopía, realizado en noviembre de 2012 y mayo de 2013. Se tomó 552 muestras de suero analizadas, 458 dieron positivas con una prevalencia del 83% a la enfermedad mediante la prueba Elisa-i, de los sueros examinados 243 muestras positivas corresponden a los machos con una prevalencia del 83.8% y 215 muestras positivas corresponden a las hembras con una prevalencia del 82.1%, el resultado reveló que la enfermedad no tiene variación estadística significativa entre los sexos con un  $\chi^2$  calculado = 0.704, siendo este menor al  $\chi^2$  de la tabla = 3.84, concluimos que el sexo no tiene asociación con la presentación de la enfermedad (82).

## 9.2. Mapa Epidemiológico

El mapa epidemiológico es una herramienta que permite representar gráficamente los resultados obtenidos a través del test de ELISA-i, se observa la distribución de los casos

positivos que se presentan en los 7 cantones y las 38 parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi (Figura 8).



**Figura 8** Mapa de Distribución de la Prevalencia de Gumboro (IBD) en la provincia de Cotopaxi, año 2022.

Los 199 casos positivos están distribuidos en los cantones Latacunga, La Maná, Pujilí, Salcedo, Saquisilí, Sigchos y Pangua que no presentó ningún caso positivo, debido a los pocos estudios que reportan datos sobre IBD, es necesario dar un seguimiento a la enfermedad, tomar medidas de control preventivas, para así poderla erradicar y evitar su propagación, concordando con Ceva Salud Animal en Europa y Dionne C, podemos concluir que el mapa sirve para concienciar sobre la necesidad de combatir y prevenir las enfermedades avícolas, evitando así la diseminación del virus (61).

## **10. IMPACTOS**

### **10.1. Impacto Social**

La crianza de aves de traspatio en este caso gallinas y pollos es una de las principales actividades a las que se dedican muchas familias campesinas de la provincia de Cotopaxi que ayudan a reducir la pobreza ya que mejoran los ingresos de las familias que depende económicamente de la producción de estos animales y la desnutrición ya que los crían para su autoconsumo.

### **10.2. Impacto Ambiental**

La prevalencia alta demostrada en esta investigación nos indica indirectamente que la contaminación al medio ambiente es también alta ya que no existe un manejo adecuado de las excretas de los animales haciendo que esta se disemine con mayor facilidad por la contaminación que se da ya sea al suelo o del agua.

### **10.3. Impacto Económico**

La fácil propagación de las enfermedades infecciosas como es el caso de Gumboro puede afectar las granjas de producción aledañas a los lugares donde existen los casos positivos dando como resultado el contagio de los animales presentando así los signos clínicos como es diarrea, decaimiento, deshidratación e inmunosupresión causando así que los animales que padecieron la enfermedad resulten antieconómicos porque no llegan a alcanzar un peso ni producción adecuada y son susceptibles a adquirir enfermedades secundarias.

## 11. CONCLUSIONES

- ✓ La prevalencia de la enfermedad de Gumboro en aves de traspatio de la provincia de Cotopaxi fue 43,3%, observándose que Latacunga es el cantón con mayor prevalencia, seguido de los cantones Pujilí, Sigchos, La Maná, Salcedo y Saquisilí.
- ✓ La relación entre la enfermedad de Gumboro y los factores asociados (edad y sexo), arroja como resultado la prevalencia mayor en la edad de 7-12 semanas y en el factor sexo indica una prevalencia mayor en las hembras; sin embargo, mediante el cálculo del  $\text{Chi}^2$  calculado para los factores edad y sexo fueron menores al valor de la tabla que es 3.84 por lo tanto esto indica que NO existe relación entre los factores sexo y edad para la presencia de la enfermedad.
- ✓ Se elaboró un mapa epidemiológico de la enfermedad de Gumboro de acuerdo al lugar de procedencia de los animales positivos, este contribuyó para estimar la prevalencia de la enfermedad a nivel de las parroquias rurales e identificar las poblaciones de riesgo que deben ser atendidas, cubriendo así las necesidades de información de nuestro estudio.

## 12. RECOMENDACIONES

- Se debe realizar una investigación más profunda para dar a conocer los factores de riesgo que influyen en la presentación de la enfermedad, buscando la participación conjunta de una institución pública que brinde capacitación sobre las medidas de control que los pequeños pobladores deberían poner en práctica para evitar la propagación de la enfermedad.
- Se debe tomar en cuenta la información obtenida en este estudio ya que permite la difusión y conocimiento de las situaciones de riesgo a las que está expuesta la población como la no vacunación, instalaciones inadecuadas, alimentación, manejo y bioseguridad que no se aplica en la crianza de las aves de traspatio, la finalidad es obtener la participación directa de estos grupos para mejorar sus condiciones de vida evitando así las pérdidas económicas que produce la enfermedad.
- Realizar nuevos estudios epidemiológicos ya que son necesarios en el área de estudio, así como en otras zonas del país donde existen producciones avícolas industriales y de traspatio.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Sitio Argentino de Producción Animal [Internet]. Argentina: 2014. La enfermedad de Gumboro (I); [citado 7 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/enfermedades\\_aves/22-gumboro.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/22-gumboro.pdf).
2. Villacrés Barragán A. Caracterización molecular del virus de Gumboro a través de la transcripción inversa-reacción en cadena de la polimerasa conminado con analisis de enzimas de restricción [repositorio en Internet]. Universidad San Francisco de Quito; 2008 [ citado 7 jul 2022]. 111p. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1319/1/90002.pdf>.
3. Jaimes Javier, Alvarez Diana, Correa Jairo, Vera Víctor. Aspectos determinantes en la presentacion de la enfermedad infecciosa de la bursa. Revista de Medicina Veterinaria [Internet]. 2009 Jun [citado 7 jul 2022]: 11-22. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n17/n17a02.pdf>.
4. El Sitio Avícola. [Internet]. 2021. Enfermedades de las aves; [citado 7 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/publications/6/enfermedades-de-las-aves/270/enfermedad-infecciosa-de-la-bursa-gumboro/>.
5. Enfermedad de Gumboro ¿Qué es y como prevenirla? [Internet]. Panamá. Veterinaria digital. 2021. [ citado 10 ago 2022]. [ 1 pantalla]. Disponible en: [https://www.veterinariadigital.com/post\\_blog/enfermedad-de-gumboro-que-es-y-como-prevenirla/](https://www.veterinariadigital.com/post_blog/enfermedad-de-gumboro-que-es-y-como-prevenirla/).
6. Elmer Lopes M. Cuál es el impacto de Gumboro ( enfermedad infecciosa de la bursitis) en el campo. Ceva Corporate [Internet]. 2008 feb [ citado 10 ago 2022]: 1-6. Disponible en: <https://actualidadavipecuaria.com/cual-es-el-impacto-de-gumboro-enfermedad-infecciosa-de-la-bursitis-en-el-campo/>.
7. Fernández Suárez W. Impacto epidemiológico de la enfermedad infecciosa de la Bursa en granjas avícolas en Colombia durante el periodo 2010 a 2015 [repositorio en Internet]. Ibagué: Universidad Cooperativa de Colombia; 2022 [ citado 29 ago 2022]. 19p. Disponible en: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/45355/1/2022\\_Fernandez\\_impacto\\_epidemiologico\\_ibd.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/45355/1/2022_Fernandez_impacto_epidemiologico_ibd.pdf).
8. Cevallos M, Cuadrado C. Estudio y caracterización de las prácticas de manejo sanitario y bioseguridad en granjas avícolas de pequeños y medianos productores de cuatro zonas e alta producción en el Ecuador [repositorio en Internet]. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito; 2010 [citado 15 jul 2022]. 201p. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/689/1/95275.pdf>.
9. Vargas Castillo L. Evaluación de la presencia de cepas de los virus de la enfermedad de Newcastle y Gumboro en aves silvestres en explotaciones avícolas de Fómeque, Cundinamarca [tesis de grado en Internet]. Colombia: Universidad de la Salle; 2014 [citado 26 ago 2022]. 85p. Disponible en: [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1018&context=medicina\\_veterinaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1018&context=medicina_veterinaria).

10. Noda, Julia, Alfonso, A., Análisis retrospectivo del comportamiento epizootiológico de la Enfermedad de Gumboro en Cuba. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria [Internet]. 2012;13(10):1-16. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63624631002>
11. Poultry Research and Diagnostic Laboratory [Internet]. Santander: 2018. Enfermedad de gumboro en el radar sanitario; [citado 11 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: [https://www.santander.fenavi.org/wp-content/uploads/sites/4/2018/09/Enfermedad\\_Gumbaro\\_Radar\\_Sanitario.pdf](https://www.santander.fenavi.org/wp-content/uploads/sites/4/2018/09/Enfermedad_Gumbaro_Radar_Sanitario.pdf).
12. Jackwood D, Sommerwagner S. Genetic characteristics of infectious bursal disease viruses from four continents. Virol. 2007; II(15).
13. Banda A, Villegas P. Genetic characterization of very virulent infectious bursal disease viruses from Latin America. Avian Dis. 2004; 3(48).
14. Banda A, Villegas P, Attrache J. Molecular characterization of infectious bursal disease virus from commercial poultry in the United States and Latin America. Avian Dis. 2003; I(47).
15. Santander A, Alvarez D, Jaimes J, Gómez A, Villamil L. Diseño de vacunas recombinantes en las enfermedades de Gumboro, Newcastle, y Laringotraqueitis infecciosa aviar. Ces. Med. Vet. Zootec. [Internet]. 2014 dic [citado 30 jul 2022];9(2). Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-96072014000200011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072014000200011).
16. Oviedo A, García E, Mavarez Y, Gil M, Arzalluz-Fischer A, Perozo F. Detección y caracterización molecular de cepas variantes del virus de la enfermedad infecciosa de la bolsa en el Estado Zulia, Venezuela. Rev. Cient. (Maracaibo) [Internet]. 2010 Feb [citado 2022 Ago 20]; 20(1): 24-31. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592010000100004&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592010000100004&lng=es).
17. Gallo Álvarez M, Moreno González L. Evaluación comparativa de dos test de ELISA para la enfermedad de gumboro en aves vacunadas con vacuna recombinante [repositorio en Internet]. Universidad Cooperativa de Colombia; 2018 [citado 21 jul 2022]. 56p. Disponible en: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12051/1/2018\\_Evaluaci%C3%B3n\\_comparativa.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12051/1/2018_Evaluaci%C3%B3n_comparativa.pdf).
18. Yanick G, Palya V, Paniago M, Cazaban C, Branko A, Lozano F, El Attrache. Especial Enfermedad de Gumboro. Ceva Salud Animal [Internet]. 2014 [citado 26 ago 2022]: 1-36. Disponible en: <https://docplayer.es/76327341-Enfermedad-de-gumboro.html>.
19. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) [Internet]. Estados Unidos:2021. Epi- Info TM; [citado 27 ago 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es\\_index.html](https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es_index.html).
20. Kloop S. Salud Aviar. Primera ed. Delaware: Intervet; 1991.
21. Giambrone J. El Virus de la Enfermedad de Gumboro, un viejo enemigo que nuevamente cambia su cara. Avicultura profesional. 1996; 5(14).
22. Cosenza H. Monitoreo Serológico: Una herramienta para optimizar la productividad de la industria avícola. Tercera ed. Tegucigalpa: Agrobioteck; 2001.
23. Torrubia J. Un problema latente la enfermedad de Gumboro. Merial [Internet]. 2009 may [citado 11 jul 2022]:13-18. Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2009/5/4731-un-problema-latente-la-enfermedad-de-gumboro.pdf>.
24. Arbor Acres [Internet]. España: 2009. Inmunosupresión en pollo de engorde; [citado 05 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en:

- [http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/A-Acres-Boletin-de-Servicio-Aug-09-Inmunosupresin-Pollo-Engorde.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/A-Acres-Boletin-de-Servicio-Aug-09-Inmunosupresin-Pollo-Engorde.pdf)
25. Servicio Agrícola y Ganadero [Internet]. 2016. Agricultura Md. Enfermedad de Gumboro; [citado 11 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: [http://www.sag.cl/sites/default/files/enfermedad\\_Gumboro.pdf](http://www.sag.cl/sites/default/files/enfermedad_Gumboro.pdf).
  26. Noda, Julia, Babaahmady, E., Joa, R., Enfermedad de Gumboro. Histopatología de la Bursa de Fabricio en la enfermedad natural y experimental en pollos de engorde. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria [Internet]. 2005;VI(4):1-9. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612647004>
  27. Gómez AP, Beltrán M, Álvarez-Mira D, Ramírez-Nieto G. Identificación de genogrupos del virus de la Enfermedad de Gumboro en granjas avícolas en Colombia. Acta biol. Colomb. 2019;24(3):463-473. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v24n3.79369>
  28. Zambrano Valenzuela A. Evaluación de la potencia de vacunas comerciales contra la enfermedad de Gumboro en inoculación en embrión de pollo [repositorio en Internet]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2017 [citado 24 jul 2022]. 58p. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7727/1/Tesis%20Med%20Vet%20Alicia%20del%20Carmen%20Zambrano.pdf>.
  29. Grandía R, Abdulahi A, Gonzalez B. Caracterización de un brote de la enfermedad de Gumboro en una granja avícola de La Habana. Revista In Vet Perú. 2014; II(25).
  30. Stewart B, Grieve D. La enfermedad de Gumboro: una patología mundial. L'Aviculteur [Internet]. 1993 [citado 11 jul 2022];545(6):72-75. Disponible en: [https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi\\_a1993m10v35n10/selavi\\_a1993m10v35n10p668.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi_a1993m10v35n10/selavi_a1993m10v35n10p668.pdf).
  31. Instituto Valenciano de Microbiología [Internet]. España: 2015. Bursitis infecciosa aviar; [citado 12 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.ivami.com/es/microbiologia-veterinaria-molecular/549-bursitis-infecciosa-aviar-virus-de-avian-infectious-bursitis-aib-gumboro-disease>.
  32. De la Peña M. Manual de Enfermedades de las aves. Primera ed. De la Peña M, editor. Argentina: Colmegan; 1980.
  33. Uddin MM, Islam S, Basu J, Khan Z. Distribution and Quantification of Lymphocytes in the Major Lymphoid Organs of Naturally Gumboro Infected Broilers / Distribución y Cuantificación de Linfocitos en los Órganos Linfoides Principales de Pollos de Engorda Infectados Naturalmente con Gumboro. [Internet]; 2012. [citado 15 jul 2022]. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-670183>.
  34. The Pirbright Institute [Internet]. 2020. Infectious bursal disease virus; [citado 11 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.pirbright.ac.uk/viruses/infectious-bursal-disease-virus>.
  35. O'Connor T, Lawrence J, Andersen P, Leathers V, Workman E. Aplicaciones del inmunoensayo en el diagnóstico veterinario. El Manual de Inmunoensayo [Internet]. 2013 [citado 11 jul 2022]:623–645. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097037-0.00053-1>
  36. Delmas B. Birnaviruses. Enciclopedia de Virología [Internet]. 2008 [citado 11 jul 2022]:321-328. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-012374410-4.00350-2>

37. Argentino Es. Enfermedades de gallinas ponedoras. [Internet]; 2017. [citado 15 jul 2022]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/enfermedades\\_aves/130-Enfermedades\\_ponedoras.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/130-Enfermedades_ponedoras.pdf).
38. Poquechoque J. 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 Cochabamba. En: 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 Cochabamba San Simón; 2018 p. 45-51.
39. Lavado N IEPR. 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. 2018; III(29).
40. Presentado G, Caballero J, Álvarez F, Vergara O, Álvarez R. Niveles de anticuerpos vacunales contra enfermedad de Gumboro en pollitos parrilleros a los 21 y 28 días post-nacimiento. Revista veterinaria [Internet] 2018 [citado 8 jul 2022];29(2):119-122. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1669-68402018000200009&lang=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402018000200009&lang=es)
41. Washington Animal Disease Diagnostic Laboratory [Internet]. Washington: 2019. Infectious Bursal Disease; [citado 11 jul 2022]. [ 1 pantalla ]. Disponible en: <https://waddl.vetmed.wsu.edu/animal-disease-faq/infectious-bursal-disease>.
42. Dey S, Pathak D, Ramamurthy N, Maity H, Chellappa M. Infectious bursal disease virus in chickens: prevalence, impact, and management strategies. National Library of Medicine [Internet]. 2019 ago [citado 11 jul 2022];10:85-97. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6689097/>
43. Dey S, Pathak D, Ramamurthy N, Maity H, Chellappa M. Infectious bursal disease virus in chickens: prevalence, impact, and management strategies. Dovepress Veterinary Medicine: Research and Reports [Internet]. 2019 mayo [citado 11 jul 2022];10. Disponible en: <https://www.dovepress.com/infectious-bursal-disease-virus-in-chickens-prevalence-impact-and-mana-peer-reviewed-fulltext-article-VMRR>
44. Wu C, Rubinelli P, Ling T. Molecular Detection and Differentiation of Infectious Bursal Disease Virus (Detección y diferenciación molecular del virus de la enfermedad infecciosa de la bolsa). Avian Diseases. 2006; LI(2).
45. Center for Food Animal Health, Department of Animal Sciences, College of Food, Agricultural, and Environmental Sciences, The Ohio State University [Internet]. 2019. Infectious Bursal Disease in Poultry; [citado 11 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.msdivetmanual.com/poultry/infectious-bursal-disease/infectious-bursal-disease-in-poultry#:~:text=Infectious%20bursal%20disease%2C%20caused%20by,secondary%20infections%20in%20convalescent%20birds>.
46. Bako H, Cabello M, Rahman A, Ideris A. Genetic Diversity of Recent Infectious Bursal Disease Viruses Isolated From Vaccinated Poultry Flocks in Malaysia. Frente. Vet. Sci. [Internet]. 2021 abr [citado 12 jul 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.643976>
47. Ochoa R. Técnicas inmunoenzimáticas para ensayos clínicos de vacunas y estudios inmunoepidemiológicos. La Habana: Finlay.; 2012. [citado 24 jul 2022]. Disponible en:

- <https://www.paho.org/cub/dmdocuments/PubFINLAY-LIBROTEcInmunoParaEClinVacunas2012.pdf>.
48. Barros Fierro M. Control de enfermedades respiratorias y parasitarias en pollos broiler utilizando balanceados y aditivos [tesis de grado en Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2013 [citado 12 jul 2022]. 121p. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2060/1/T-UCE-0004-43.pdf>.
  49. Asociación Avícola Valenciana [Internet]. 2016. Patología Basica del Broiler; [citado 24 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.asav.es/wp-content/uploads/2016/05/Curso-Patologia-Basica-Broiler-CECAV.pdf>.
  50. Line Hy-Line International [Internet]. 2017. Enfermedad infecciosa de la bolsa de Fabricio (IBD, Gumboro); [citado 28 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.hyline.com/Upload/Resources/TU%20IBD%20SPN.pdf>.
  51. De los Ríos G. Manual Laverlam de Inmunología Básica Aviar. Primera ed. Cali: Litocencia; 1986.
  52. Ecured [Internet]. Ecuador: 2021. Provincia de Cotopaxi. 2021; [citado 22 ago 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Provincia\\_de\\_Cotopaxi\\_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Provincia_de_Cotopaxi_(Ecuador)).
  53. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [Internet] ESPAC: 2000. Censo Nacional Agropecuario; [citado 28 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>
  54. Suárez Ibujés M. Cálculo del tamaño de la muestra. [repositorio en Internet]. Universidad Técnica del Norte; 2011 [citado 28 jul 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/765>.
  55. Aspiazu E, Tacuri E, Vera A, Cevallos L. Análisis de chi-cuadrado. ResearchGate [Internet]. 2019 [citado 01 ago 2022]:1-16. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/335639071\\_analisis\\_de\\_chi-cuadrado](https://www.researchgate.net/publication/335639071_analisis_de_chi-cuadrado).
  56. Kaufer I, Weiss. "Significance of bursa of fabricius as target organ in infectious bursal disease of chickens. Infection and Immunity. 1980; 27(364-367).
  57. Jiang N, Wang Y, Zhang W, Niu X, Huang M, Gao Y, Genotipado y caracterización molecular del virus de la enfermedad infecciosa de la bolsa identificado en importantes áreas de cría de aves de corral de China durante 2019 y 2020. Fronteras en la ciencia veterinaria [Internet]. 2021 [citado 01 ago 2022]; 8, 759861. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34926638/>
  58. Olazábal Manso, Ervelio, Silveira Prado, Enrique A., González Insua, Roberto, Frecuencia y caracterización de lesiones anatómo-patológicas en la enfermedad de gumboro y enfermedades secundarias asociadas en nuestras condiciones ambientales. Estudio retrospectivo. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria [Internet]. 2005; VI(10):1-8. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63617978003>
  59. Bernardino A. El Panorama de la Enfermedad de Gumboro: La Experiencia Brasileña. Primera ed. Tecnico M, editor. Sao Paulo: Ford dodge; 2005.
  60. Mestanza Bosquez J. Evaluación de la transferencia de inmunidad pasiva contra las enfermedades de Newcastle, Bronquitis y Gumboro en gallinas reproductoras pesadas [tesis de grado en Internet]. Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador; 2022 [citado 23 ago 2022]. 84p. Disponible en: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MESTANZA%20BOSQUEZ%20JENNIFER.pdf>

61. Law D, Wilfert R. Mapeo para la vigilancia e investigación de Brotes. FOCUS Workgroup [Internet]. 2004 [citado 23 ago 2022];5(2):1-8. Disponible en: [https://nciph.sph.unc.edu/focus/vol5/issue2/5-2Mapping\\_espanol.pdf](https://nciph.sph.unc.edu/focus/vol5/issue2/5-2Mapping_espanol.pdf)
62. Pintado Narváez J. Análisis del impacto del sistema inmune en aves de postura por infección de la enfermedad de Gumboro a temprana edad [tesis de grado en Internet]. Machala: Universidad Técnica de Machala; 2021 [citado 07 jul 2022]. 36p. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16590/1/ECUACA-2021-MV-DE00005.pdf>
63. Ballina A. Manejo eficiente de gallinas de patio [Internet]. Nicaragua: Luis Urbina; 2008 [citado 07 jul 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/as541s/as541s.pdf>.
64. Téllez J. Manual gallinas de patio [Internet]. Managua: Freddy Aleman; 2011 [citado 07 jul 2022]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2421/1/nl70t275m.pdf>.
65. Fonseca L. Producción y manejo de aves de traspatio [Internet]. Honduras: DICTA; 2017 [citado 07 jul 2022]. Disponible en: <https://dicta.gob.hn/files/2017-Produccion-y-manejo-de-aves-de-traspatio.pdf>
66. Molina Martínez P. Comparación de dos sistemas de producción y de manejo sanitario de las aves criollas de traspatio. [tesis de grado en Internet]. Veracruz: Universidad Veracruzana; 2013 [citado 08 jul 2022]. 47p. Disponible en: <https://www.uv.mx/veracruz/uvca366-agronegocios-sustentables/files/2013/12/Molina2013-Aves-de-traspatio-Tesis.pdf>.
67. Direlivkomsa [Internet]. 2017. Ventajas de la Producción avícola; [citado 09 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://direlivkom.ec/2017/12/15/ventajas-de-la-produccion-avicola/>.
68. Producción animal [Internet]. Brasil: 2020. Avicultura y ventajas de la producción avícola; [citado 09 jul 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://las-plumas-ala.com/2020/09/10/avicultura-y-ventajas-de-la-produccion-avicola/>.
69. Toskano Hurtado J. Caracterización genómica y epidemiología molecular del virus de la Bursitis infecciosa en España. [tesis doctoral en Internet]. España: Universidad Autónoma de Barcelona; 2016 [citado 27 jul 2022]. 187p. Disponible en: <https://www.tdx.cat/handle/10803/393911#page=1>
70. Bustos F, De Navas Y, Peña N. Prevalencia serologica de la enfermedad de Gumboro y de dos condiciones contribuyentes al complejo respiratorio aviar en Villamaría. Revista ICA [Internet]. 1989 sep [citado 24 jul 2022]; 24:257-261. Disponible en: <https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/35334/16528.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
71. Estadísticas de código abierto para la salud pública [Internet]. 2020. Tablas 2x2; [citado 01 ago 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: [OpenEpi--2 x 2 Table Statistics](https://openepi.org/).
72. Giambrone J, Dormitorio T, Liu H. "Detection Of Genetic Variations In Seotype I Isolates Of Infectious Bursal Disease Virus Using Polymerase Chain Reaction And. Journal of Virological Methods [Internet]. 1994 jul [citado 7 jul 2022];48(2-3):281-291. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0166-0934\(94\)90127-9](https://doi.org/10.1016/0166-0934(94)90127-9)
73. Jaimes J, Gomez A, Diana A. Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola. Revista de Medicina Veterinaria [Internet]. 2010 dic [citado 10 agosto 2022]; (20):49-61. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n20/n20a05.pdf>.

74. Jianxin L, Shijun Z. Role of MicroRNAs in Host Defense against Infectious Bursal Disease Virus (IBDV) Infection: A Hidden Front Line. *National Library of Medicine*. 2020; V(14).
75. Ignjatovic J, Sapats S. Confirmation of the existence of two distinct genetic groups of infectious bursal disease virus in Australia. *National Library of Medicine*. 2002; XI(8).
76. Hoerr F. Impact of subclinical immunosuppression on poultry production: clinical importance of immunosuppressive viruses. *The American Avian Pathology*. 2006; II(12).
77. Montiel. Interacciones entre agentes inmunosupresores: Anemia Infecciosa Aviar, Gumboro y Marek. En: *Seminario Internacional AMEVEA PERÚ* Lima; 2004 p. 4-8.
78. Besseboua O, Ayad A, Benbarek H. Determinación del momento óptimo de vacunación contra el virus de la enfermedad infecciosa de la bolsa (Gumboro) en Argelia. *La revista Onderstepoort de investigación veterinaria [Internet]*. 2015 [citado 02 jul 2022];82(1):887. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26018110/>
79. ESPAC [Internet]. Ecuador: 2017. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria; [citado 24 ago 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2017/Presentacion%20ESPAC%202017.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2017/Presentacion%20ESPAC%202017.pdf).
80. Ogawa M, Wakuda T, Yamaguchi T, Murata K, Setiyono A, Fukushi H, Hirai K. Seroprevalencia del virus de la enfermedad infecciosa de la bolsa en aves silvestres de vida libre en Japón. *The Journal of veterinary medical science [Internet]*. 1998 [citado 26 ago 2022];60(11):1277–1279. Disponible en: <https://doi.org/10.1292/jvms.60.1277>
81. Hollmén T, Franson J, Docherty E, Kilpi M, Hario M, Creekmore L, Petersen M. Infectious bursal disease virus antibodies in eider ducks and Herring Gulls. *The Condor [Internet]*. 2000 [citado 26 ago 2022];102(3):688-691. Disponible en: <https://academic.oup.com/condor/article/102/3/688/5562954>
82. Tadesse B, Jenbere S. (2014). Seroprevalencia de la enfermedad infecciosa de la bolsa en pollos de traspatio en woredas seleccionadas del este de Etiopía. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare [Internet]*. 2014 [citado 26 ago 2022];4(17):70-76. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/234660061.pdf>

## 14. ANEXOS

**Anexo 1.** Hoja de Vida

### **DATOS PERSONALES**

**NOMBRES:** PAULINA DE LOS ANGELES

**APELLIDOS:** SAMBACHI PANELUISA

**CÉDULA:** 171521588-3

**FECHA DE NACIMIENTO:** 01 de junio de 1977

**ESTADO CIVIL:** SOLTERA

**DIRECCIÓN:** GUAMANÍ - QUITO

**TELEFONO:** 0999873611

**E-MAIL:** paulina.sambachi5883@utc.edu.ec

### **PREPARACIÓN ACADÉMICA**

**ESTUDIO PRIMARIO:** ESCUELA FISCAL "ISABEL YÁNEZ"

**ESTUDIO SECUNDARIOS:** UEE "MANUELA CAÑIZARES"

**ESTUDIOS SUPERIOR:** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI-MEDICINA  
VETERINARIA- CURSANDO NOVENO NIVEL



**Anexo 2.** Hoja de Vida**DATOS PERSONALES****NOMBRES:** TATIANA BELÉN**APELLIDOS:** VALENCIA CRIOLLO**CÉDULA:** 180435737-2**FECHA DE NACIMIENTO:** 24 de mayo de 1993**ESTADO CIVIL:** SOLTERA**DIRECCIÓN:** INGAHURCO BAJO - AMBATO**TELEFONO:** 0983299888**E-MAIL:** tatiana.valencia7372@utc.edu.ec**PREPARACIÓN ACADÉMICA****ESTUDIO PRIMARIO:** ESCUELA PARTICULAR “LA PROVIDENCIA”**ESTUDIO SECUNDARIOS:** INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO “LUIS A MARTÍNEZ”**ESTUDIOS SUPERIOR:** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI-MEDICINA VETERINARIA- CURSANDO NOVENO NIVEL

**Anexo 3.** Hoja de vida – Docente Tutora**NOMBRES:** BLANCA MERCEDES**APELLIDOS:** TORO MOLINA**CÉDULA:** 0501720999**FECHA DE NACIMIENTO:** 20 de noviembre de 1970**ESTADO CIVIL:** SOLTERA**DIRECCIÓN:** Provincia Cotopaxi, Cantón Latacunga, La Matriz La estación, General Andrade y Marco A.**TELEFONO:** 0995272516**E-MAIL:** blanca.toro@utc.edu.ec**INSTRUCCIÓN FORMAL:****DECLARACIÓN:** DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad. Dra.

Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

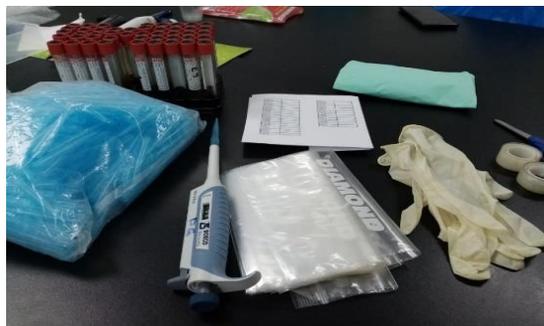


Nivel	Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Número de Registro	Fecha de Registro
<b>TERCER</b>	DOCTORA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	Nacional	1006-02-283706	2002-10-04
	DIPLOMADO SUPERIOR EN ANESTESIOLOGÍA Y CIRUGÍA DE PEQUEÑAS ESPECIES	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	Nacional	1005-04-49865	2004-04-28
<b>CUARTO</b>	DIPLOMADO SUPERIOR EN MEDICINA Y MANEJO DE URGENCIAS EN PERROS Y GATOS	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	Nacional	1005-05-610370	2005-09-22
	MAGISTER EN CLÍNICA Y CIRUGÍA CANINA	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR	Nacional	1018-14-86050818	2014-08-28
	DIPLOMADO SUPERIOR EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Nacional	1020-12-86029975	2007-10-01
	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Nacional	1020-07-667220	

## Anexo 4. Encuestas

CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES DE TRASPATIO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI DATOS DEL ENCUESTADO			
Nombre: _____			
C.I.: _____			
Dirección: _____			
Teléfono: _____			
Fecha: ____/____/____			
<b>1. ACTIVIDAD ECONOMICA A LA QUE SE DEDICA.</b>			
Agricultura ( )	Ganadería ( )	Comercio( )	Otra ( ) Cual _____
<b>2. TIPO Y CANTIDAD DE AVES</b>			
<b>TIPO AVE</b>	<b>CANTIDAD</b>		
-Gallinas	( )	M_____	H_____
-Pollos	( )	M_____	H_____
<b>3. EDAD DE AVES</b>			
<b>RANGO DE EDAD</b>		<b>TIPO DE AVE</b>	
3-6 semanas	( )	_____	
7-12 semanas	( )	_____	
Más de 12semanas	( )	_____	
<b>4. FINALIDAD DE CRIANZA DE AVES</b>			
Crianza	( )		
Venta	( )		
Autoconsumo	( )		
<b>5. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO</b>			
Posee gallinero.	Si ( )	No ( )	De que material esta hecho _____
Posee comedero	Si ( )	No ( )	De que material esta hecho _____
Posee bebedero	Si ( )	No ( )	De que material esta hecho _____
<b>6. ENFERMEDADES-PATOLOGIAS</b>			
En la crianza de aves de traspatio elabora un cronograma de vacunación.	Si ( )	No ( )	.....
La crianza de aves de traspatio a presentado alguna enfermedad	Si ( )	No ( )	.....
En caso que la respuesta sea si que problemas presentaron las aves .Afecciones a nivel:			
Deficiencia (Enfermedades Carenciales)	( )	.....	
Sistema Cardíaco	( )	.....	
Sistema Inmunológico	( )	.....	
Sistema Digestivo	( )	.....	
Respiratorio	( )	.....	
Enfermedades bacterianas	( )	.....	
Enfermedades virales (enfermedad de <u>newcastle</u> )	( )	.....	

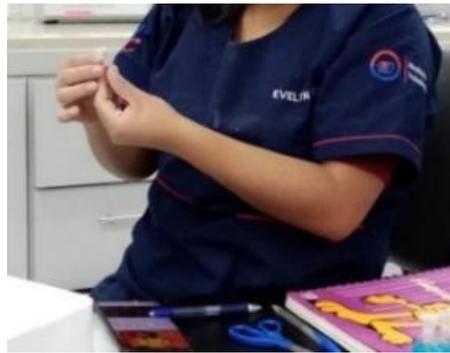
CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES DE TRASPATIO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI				
DATOS DEL ENCUESTADO				
Nombre: _____				
C.I.: <u>Byran Guzmán</u>				
Dirección: <u>Zumbalwa</u>				
Teléfono: _____				
Fecha: <u>17</u> / <u>05</u> / <u>2022</u>				
<b>1. ACTIVIDAD ECONÓMICA A LA QUE SE DEDICA</b>				
Agricultura ( )	Ganadería ( )	Comercio (X)	Otra ( )	Cuál _____
<b>2. TIPO Y CANTIDAD DE AVES</b>				
TIPO DE AVE		CANTIDAD		
-Gallinas		( X )	M <u>2</u>	H <u>18</u>
-Pollos		( X )	M <u>15</u>	H <u>10</u>
<b>3. EDAD DE AVES</b>				
RANGO DE EDAD		TIPO DE AVE		
3-6 Semanas		( X )	<u>pollos</u>	
7-12 Semanas		( )		
Más de 12 Semanas		( X )	<u>gallinas gallos</u>	
<b>4. FINALIDAD DE CRIANZA DE AVES</b>				
Crianza		( )		
Venta		( X )		
Autocósumo		( X )		
<b>5. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO</b>				
Posee gallinero	Si ( )	No ( X )	De que material esta hecho <u>Intepnie</u>	
Posee comedero	Si ( X )	No ( )	De que material esta hecho <u>madera</u>	
Posee bebedero	Si ( X )	No ( )	De que material esta hecho <u>bride</u>	
<b>6. ENFERMEDADES - PATOLOGÍAS</b>				
En la crianza de aves de traspatio elabora un cronograma de vacunación.	Si ( )	No ( X )		
La crianza de aves de traspatio ha presentado alguna enfermedad	Si ( X )	No ( )	<u>diarrea, decaimiento, no consumo alimento</u>	
En caso que la respuesta sea si, así se muestran a continuación las enfermedades:				
Deficiencia ( Enfermedad Carenciales)	( )			
Sistema Cardíaco	( )			
Sistema Inmunológico	( )			
Sistema Digestivo	( )			
Sistema Respiratorio	( X )		<u>vacuolas</u>	
Enfermedades Bacterianas	( )			
Enfermedades Virales ( Enfermedad de Newcastle )	( )			

**Anexo 5.** Toma de datos para la encuesta**Anexo 6.** Recolección de muestras de distintas parroquias**Anexo 7.** Materiales para la separación de coágulos del plasma

**Anexo 8.** Recolección de plasma con la micropipeta de 500ul



**Anexo 9.** Codificación de microtubos por cantones y parroquias



**Anexo 10.** Colocación de los códigos por cantones



**Anexo 11.** División de plasma de acuerdo a parroquia y cantón**Anexo 12.** Kit test de elisa para ibd**Anexo 13.** Procedimiento para el test de Elisa-i

Diluir las muestras 1:500 con el diluyente de la muestra antes de efectuar la prueba, asegurarse de cambiar las puntas cada vez que se tome una muestra y mezclar bien las muestras antes de añadir las a la placa tapizada con antígeno IBD.



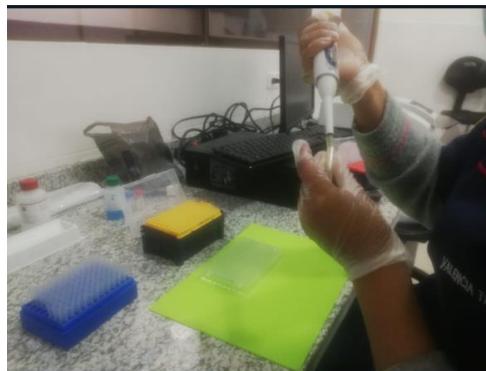
**Anexo 14.** Obtener la placa tapizada con antígeno y anote la posición de las muestras



**Anexo 15.** Dispensar 100 $\mu$ l de control negativo (CN) y control positivo no diluido en los pocillos por duplicado



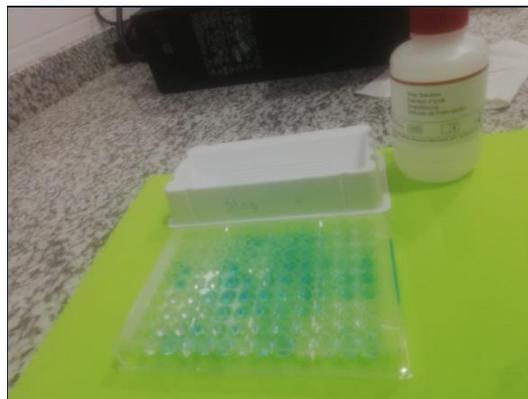
**Anexo 16.** Dispensar 100 $\mu$ l de muestra diluida en los pocillos correspondientes e incubar durante 30 min a 18 – 26 $^{\circ}$ C



**Anexo 17.** Eliminar el contenido líquido de cada pocillo y lavar cada pocillo con aproximadamente 350  $\mu$ l de agua destilada 3-5 veces y secar



**Anexo 18.** Dispensar 100 $\mu$ l de conjugado a cada pocillo e incubar durante 30 minutos a 18-26°C, lavar y secar



**Anexo 19.** Realizar la lectura en la máquina

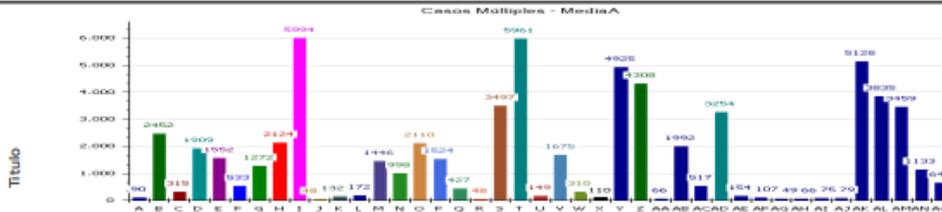


Anexo 20. Reporte gráfico de los casos positivos a IBD de acuerdo a ELISA-i

IDEXX Laboratories, Inc.  
 One IDEXX Drive  
 Westbrook, ME 04092  
 USA  
 27/7/2022



Reporte gráfico de varios casos



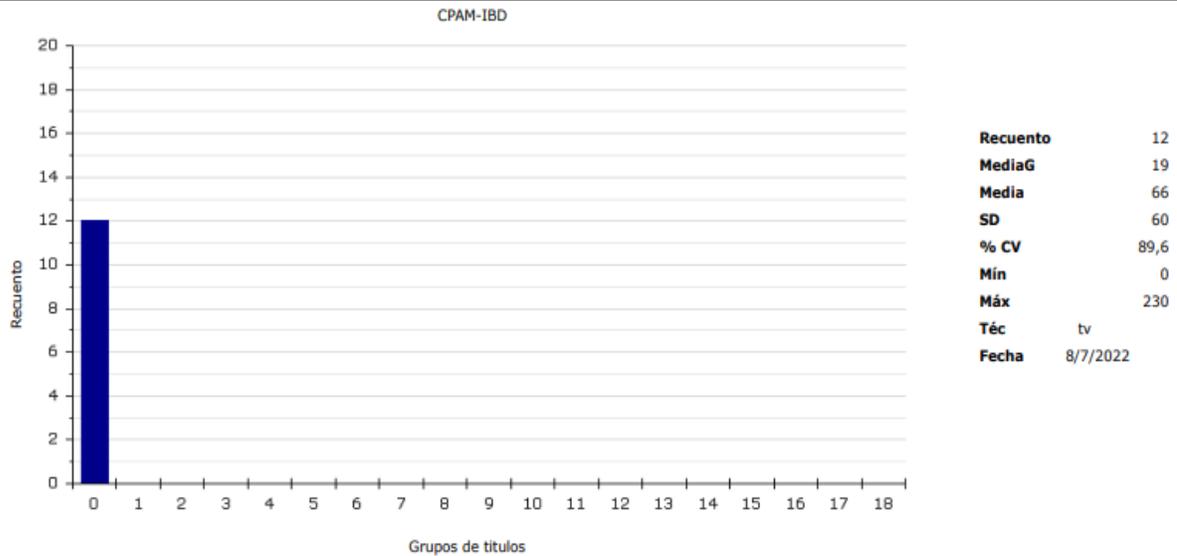
Código	Ensayo	Fecha	Recuen	MediaA	% CV	Edad	ID del caso	Comentario
A	IBD	15/7/2022	4	90	67,6	0-0	CHANTILIN	
B	IBD	15/7/2022	13	2452	60,0	0-0	CHUGCHILLAN	
C	IBD	15/7/2022	12	315	281,6	0-0	COCHAPAMBA	
D	IBD	15/7/2022	13	1909	62,1	0-0	GUASAGANDA	
E	IBD	15/7/2022	12	1552	73,6	0-0	GUAYACANES	
F	IBD	15/7/2022	13	533	132,6	0-0	ISINLIVI	
G	IBD	15/7/2022	12	1272	107,3	0-0	PALO QUEMADO	
H	IBD	15/7/2022	13	2124	73,3	0-0	PUCAYACU	
I	IBD	15/7/2022	12	5994	48,4	0-0	ANGAMARCA	
J	IBD	15/7/2022	12	48	119,3	0-0	ANTONIO JOSE HOLGUIN	
K	IBD	15/7/2022	12	132	232,2	0-0	CANCHAGUA	
L	IBD	15/7/2022	8	172	81,3	0-0	CHANTILIN	
M	IBD	15/7/2022	12	1446	151,8	0-0	MULALILLO	
N	IBD	15/7/2022	12	998	95,2	0-0	PILALO	
O	IBD	15/7/2022	12	2110	62,5	0-0	TINGO LA ESPERANZA	
P	IBD	15/7/2022	12	1524	107,4	0-0	ZUMBAHUA	
Q	IBD	15/7/2022	12	427	189,0	0-0	BETHEMITAS	
R	IBD	15/7/2022	12	48	55,5	0-0	CUSUBAMBA12	
S	IBD	15/7/2022	12	3497	63,5	0-0	GUAYTACAMA	
T	IBD	15/7/2022	8	5961	15,2	0-0	MULALO	
U	IBD	15/7/2022	12	149	154,2	0-0	MULLIQUINDIL	
V	IBD	15/7/2022	12	1675	87,2	0-0	PANZALEO	
W	IBD	15/7/2022	12	310	190,9	0-0	SALACHE	
X	IBD	15/7/2022	12	110	43,8	0-0	TANICUCHI	
Y	IBD	15/7/2022	12	4925	28,1	0-0	11 DE NOVIEMBRE	
Z	IBD	15/7/2022	12	4308	30,3	0-0	ALAUQUEZ	
AA	IBD	15/7/2022	12	66	99,3	0-0	BELISARIO QUEVEDO	
AB	IBD	15/7/2022	4	1992	99,7	0-0	GUANGAJE	
AC	IBD	15/7/2022	12	517	308,2	0-0	JOSEGUANGO BAJO	
AD	IBD	15/7/2022	4	3254	12,7	0-0	MULALO	
AE	IBD	15/7/2022	12	154	77,0	0-0	PASTOCALLE	
AF	IBD	15/7/2022	12	107	96,3	0-0	POALO	
AG	IBD	15/7/2022	12	49	76,0	0-0	TOACASO	
AH	IBD	8/7/2022	12	66	89,6	0-0	CPAM	
AI	IBD	8/7/2022	12	75	100,3	0-0	CPAP	
AJ	IBD	8/7/2022	12	79	77,0	0-0	CPAR	
AK	IBD	8/7/2022	8	5128	52,3	0-0	CPJGU	
AL	IBD	8/7/2022	12	3835	97,7	0-0	CPJLV	
AM	IBD	8/7/2022	12	3459	116,1	0-0	CSGLP	
AN	IBD	8/7/2022	12	1133	59,7	0-0	SBB	
AO	IBD	8/7/2022	12	646	85,5	0-0	SR	

## Anexo 21. Reporte de análisis de casos positivos mediante ELISA-i

IDEXX Laboratories, Inc.  
One IDEXX Drive  
Westbrook, ME 04092  
USA  
8/7/2022

Test With Confidence™ IDEXX

### Reporte de análisis de casos



Caso CPAM - 8/7/2022-001

IBD - 8/7/2022 - tv

	Pocillo	O.D.	S/P	Título	Grupo	Resultado
Neg	A1	0,064				
Neg	B1	0,058				
Pos	C1	0,323				
Pos	D1	0,326				
1	E4	0,081	0,076	138	0	Neg
2	F4	0,093	0,121	230	0	Neg
3	G4	0,067	0,023	37	0	Neg
4	H4	0,067	0,023	37	0	Neg
5	A5	0,061	0,000	0	0	Neg
6	B5	0,073	0,046	79	0	Neg
7	C5	0,054	-0,027	0	0	Neg
8	D5	0,056	-0,019	0	0	Neg
9	E5	0,074	0,049	86	0	Neg
10	F5	0,058	-0,011	0	0	Neg
11	G5	0,067	0,023	37	0	Neg
12	H5	0,083	0,083	153	0	Neg

	S/P	Título	Registro2
MediaA	0,032	66	4
MediaG	0,129	19	3
SD	0,033	60	2
% CV	102,9	89,6	44,9
Mín	-0,027	0	0
Máx	0,121	230	8

## Anexo 22. Reporte total de casos positivos a IBD

IDEXX Laboratories, Inc.  
One IDEXX Drive  
Westbrook, ME 04092  
USA  
15/7/2022

Test With Confidence™ IDEXX

### Reporte de recuento total

Nombre de caso	Fecha	Edad	Ensayo	Neg	Sospechos	Pos	Inv	Recuento to
CPAH	8/7/2022		IBD	12	0	0	0	12
CPAP	8/7/2022		IBD	12	0	0	0	12
CPAR	8/7/2022		IBD	12	0	0	0	12
CPJGU	8/7/2022		IBD	1	0	7	0	8
CPJLV	8/7/2022		IBD	5	0	7	0	12
CSGLP	8/7/2022		IBD	3	0	9	0	12
SBB	8/7/2022		IBD	3	0	9	0	12
SR	8/7/2022		IBD	4	0	8	0	12
11 DE NOVIEMBRE	15/7/2022		IBD	0	0	12	0	12
ALAJUEZ	15/7/2022		IBD	0	0	12	0	12
BELISARIO QUEVEDO	15/7/2022		IBD	12	0	0	0	12
GUANGAJE	15/7/2022		IBD	2	0	2	0	4
JOSEGUANGO BAJO	15/7/2022		IBD	11	0	1	0	12
MULALO	15/7/2022		IBD	0	0	4	0	4
PASTOCALLE	15/7/2022		IBD	11	0	1	0	12
POALO	15/7/2022		IBD	12	0	0	0	12
TOACASO	15/7/2022		IBD	12	0	0	0	12
BETHLEMITAS	15/7/2022		IBD	10	0	2	0	12
CUSUBAMBA12	15/7/2022		IBD	12	0	0	0	12
GUAYTACAMA	15/7/2022		IBD	3	0	9	0	12
MULALO	15/7/2022		IBD	0	0	8	0	8
MULLIQUINDIL	15/7/2022		IBD	11	0	1	0	12
PANZALEO	15/7/2022		IBD	2	0	10	0	12
SALACHE	15/7/2022		IBD	10	0	2	0	12
TANBUCHI	15/7/2022		IBD	12	0	0	0	12
ANGAMARCA	15/7/2022		IBD	2	0	10	0	12
ANTONIO JOSE HOLGUIN	15/7/2022		IBD	12	0	0	0	12
CANCHAGUA	15/7/2022		IBD	11	0	1	0	12
CHANTILIN	15/7/2022		IBD	7	0	1	0	8
MULALILLO	15/7/2022		IBD	7	0	5	0	12
PILALO	15/7/2022		IBD	6	0	6	0	12
TINGO LA ESPERANZA	15/7/2022		IBD	1	0	11	0	12
ZUMBAHUA	15/7/2022		IBD	3	0	9	0	12
CHANTILIN	15/7/2022		IBD	4	0	0	0	4
CHUGHELLAN	15/7/2022		IBD	1	0	12	0	13
COCHAPAMBA	15/7/2022		IBD	11	0	1	0	12
GUASAGANDA	15/7/2022		IBD	2	0	11	0	13
GUAYACANES	15/7/2022		IBD	4	0	8	0	12
ISINLIVI	15/7/2022		IBD	8	0	5	0	13
PALO QUEMADO	15/7/2022		IBD	6	0	6	0	12
PUCAYACU	15/7/2022		IBD	4	0	9	0	13

1

IDEXX Laboratories, Inc.  
One IDEXX Drive  
Westbrook, ME 04092  
USA  
15/7/2022

Test With Confidence™ IDEXX

### Reporte de recuento total

Nombre de caso	Fecha	Edad	Ensayo	Neg	Sospechos	Pos	Inv	Recuento to
<b>Totales</b>				<b>Neg</b>	<b>Sospechos</b>	<b>Pos</b>	<b>Inv</b>	<b>Recuento tota</b>
				261	0	199	0	460

## Anexo 23. Resultados encuesta tipo de actividad económica

CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO	AGRICULTURA	GANADERIA	COMERCIO	OTROS	
LATACUNGA	SAN RAFAEL	CLSR01	X				
		CLSR02	X				
		CLSR03		X			
		CLSR04	X				
		CLSR05	X				
		CLSR06	X				
		CLSR07		X			
		CLSR08		X			
		CLSR09					X
		CLSR10					X
		CLSR11		X			
		CLSR12	X				
	SALACHE	CLSA01	X				
		CLSA02	X				
		CLSA03				X	
		CLSA04		X			
		CLSA05		X			
		CLSA06		X			
		CLSA07	X				
		CLSA08		X			
		CLSA09				X	
		CLSA10					X
		CLSA11		X			
		CLSA12				X	
	SAN BUENAVENTURA	CLSB01			X		
		CLSB02			X		
		CLSB03			X		
		CLSB04	X				
		CLSB05	X				
		CLSB06		X			
		CLSB07					X
		CLSB08		X			
		CLSB09	X				
		CLSB10		X			
		CLSB11	X				
		CLSB12	X				
	BETHLEMITAS	CLBET01	X				
		CLBET02		X			
		CLBET03					X
		CLBET04					X
		CLBET05					X
		CLBET06				X	
CLBET07					X		

		CLBET08		X			
LA MANÁ	GUASAGANDA	CMG01	X				
		CMG02	X				
		CMG03		X			
		CMG04				X	
		CMG05	X				
		CMG06		X			
		CMG07		X			
		CMG08	X				
		CMG09			X		
		CMG10		X			
		CMG11			X		
		CMG12		X			
	PACUYACU	CMP01			X		
		CMP02			X		
		CMP03	X				
		CMP04				X	
		CMP05	X				
		CMP06	X				
		CMP07			X		
		CMP08			X		
		CMP09	X				
		CMP10	X				
		CMP11				X	
		CMP12			X		
	GUAYACAN	CMGY01	X				
		CMGY02				X	
		CMGY03			X		
		CMGY04			X		
		CMGY05					X
		CMGY06	X				
		CMGY07				X	
		CMGY08			X		
		CMGY09	X				
		CMGY10			X		
		CMGY11				X	
		CMGY12	X				
MORASPUNGO	CPAM01	X					
	CPAM02			X			
	CPAM03			X			
	CPAM04			X			
	CPAM05				X		
	CPAM06	X					
	CPAM07				X		
	CPAM08			X			

<b>PANGUA</b>		CPAM09				X	
		CPAM10	X				
		CPAM11			X		
		CPAM12		X			
	<b>PINLLOPATA</b>	CPAP01		X			
		CPAP02		X			
		CPAP03		X			
		CPAP04	X				
		CPAP05			X		
		CPAP06		X			
		CPAP07	X				
		CPAP08	X				
CPAP09			X				
CPAP10			X				
CPAP11		X					
CPAP12						X	
<b>RAMÓN CAMPAÑA</b>	CPAR01		X				
	CPAR02		X				
	CPAR03		X				
	CPAR04	X					
	CPAR05	X					
	CPAR06		X				
	CPAR07		X				
	CPAR08			X			
	CPAR09	X					
	CPAR10			X			
	CPAR11		X				
	CPAR12		X				
<b>ANGAMARCA</b>	CPJA01	X					
	CPJA02		X				
	CPJA03	X					
	CPJA04	X					
	CPJA05	X					
	CPJA06	X					
	CPJA07	X					
	CPJA08		X				
	CPJA09	X					
	CPJA10	X					
	CPJA11		X				
	CPJA12	X					
	CPJG01	X					
	CPJG02	X					
	CPJG03	X					
	CPJG04	X					
	CPJG05		X				

PUJILÍ	GUANGAJE	CPJG06		X		
		CPJG07	X			
		CPJG08	X			
		CPJG09		X		
		CPJG10		X		
		CPJG11	X			
	CPJG12		X			
	LA VICTORIA	CPJV01	X			
		CPJV02	X			
		CPJV03	X			
		CPJV04	X			
		CPJV05	X			
		CPJV06	X			
		CPJV07	X			
		CPJV08	X			
		CPJV09	X			
		CPJV10	X			
		CPJV11	X			
		CPJV12	X			
	PILALÓ	CPP01		X		
		CPP02	X			
		CPP03	X			
		CPP04	X			
		CPP05			X	
		CPP06		X		
		CPP07	X			
		CPP08		X		
		CPP09	X			
		CPP10	X			
		CPP11	X			
		CPP12	X			
	TINGO	CPT01	X			
		CPT02	X			
		CPT03		X		
CPT04					X	
CPT05		X				
CPT06		X				
CPT07		X				
CPT08			X			
CPT09		X				
CPT10			X			
CPT11			X			
CPT12		X				
	CPZ01		X			
	CPZ02		X			

	<b>ZUMBAHUA</b>	CPZ03	X					
		CPZ04	X					
		CPZ05	X					
		CPZ06		X				
		CPZ07		X				
		CPZ08	X					
		CPZ09	X					
		CPZ10	X					
		CPZ11		X				
		CPZ12	X					
		<b>SAQUISILÍ</b>	<b>CANCHAGUA</b>	CSQCA01		X		
				CSQCA02	X			
CSQCA03	X							
CSQCA04	X							
CSQCA05				X				
CSQCA06	X							
CSQCA07	X							
CSQCA08	X							
CSQCA09	X							
CSQCA10	X							
CSQCA11	X							
CSQCA12	X							
<b>SAQUISILÍ</b>	<b>CHANTILIN</b>	CSQCH01	X					
		CSQCH02	X					
		CSQCH03	X					
		CSQCH04		X				
		CSQCH05	X					
		CSQCH06	X					
		CSQCH07	X					
		CSQCH08	X					
		CSQCH09	X					
		CSQCH10	X					
		CSQCH11	X					
		CSQCH12	X					
<b>SAQUISILÍ</b>	<b>COCHAPAMBA</b>	CSQCO01		X				
		CSQCO02	X					
		CSQCO03		X				
		CSQCO04	X					
		CSQCO05	X					
		CSQCO06	X					
		CSQCO07		X				
		CSQCO08	X					
		CSQCO09	X					
		CSQCO10	X					
		CSQCO11	X					

SIGCHOS	CHUGCHILLÁN	CSQCO12	X			
		CSGCH01	X			
		CSGCH02	X			
		CSGCH03	X			
		CSGCH04	X			
		CSGCH05	X			
		CSGCH06	X			
		CSGCH07	X			
		CSGCH08	X			
		CSGCH09	X			
		CSGCH10	X			
		CSGCH11	X			
		CSGCH12	X			
	ISINLIVI	CSGIS01	X			
		CSGIS02	X			
		CSGIS03	X			
		CSGIS04		X		
		CSGIS05	X			
		CSGIS06	X			
		CSGIS07	X			
		CSGIS08	X			
		CSGIS09	X			
		CSGIS10	X			
		CSGIS11	X			
		CSGIS12	X			
	LAS PAMPAS 1	CSGLP101		X		
		CSGLP102	X			
		CSGLP103		X		
		CSGLP104	X			
		CSGLP105	X			
		CSGLP106	X			
		CSGLP107			X	
		CSGLP108		X		
		CSGLP109	X			
		CSGLP110	X			
		CSGLP111	X			
		CSGLP112		X		
	LAS PAMPAS 2	CSGLP201	X			
		CSGLP202	X			
		CSGLP203	X			
		CSGLP204		X		
CSGLP205			X			
CSGLP206		X				
CSGLP207		X				
CSGLP208		X				

	CSGLP209		X		
	CSGLP210		X		
	CSGLP211	X			
	CSGLP212	X			

**Anexo 24.** Cálculo de la prueba de  $\chi^2$  en Excel variable sexo

**Tabla 4** Datos observados con respecto al factor de riesgo sexo

<b>OBSERVADOS</b>			
	<b>ENFERMEDAD</b>		
<b>SEXO</b>	positivo	negativo	<b>TOTAL</b>
Hembra	134	186	320
Macho	65	75	140
	199	261	460
<b>probabilidad</b>	43%	57%	100%

**Tabla 5** Datos esperados con respecto al factor de riesgo sexo

<b>ESPERADOS</b>			
	<b>ENFERMEDAD</b>		
<b>SEXO</b>	positivo	negativo	
Hembra	138,4347826	181,5652174	320
Macho	60,56521739	79,43478261	140
<b>TOTAL</b>	199	261	460

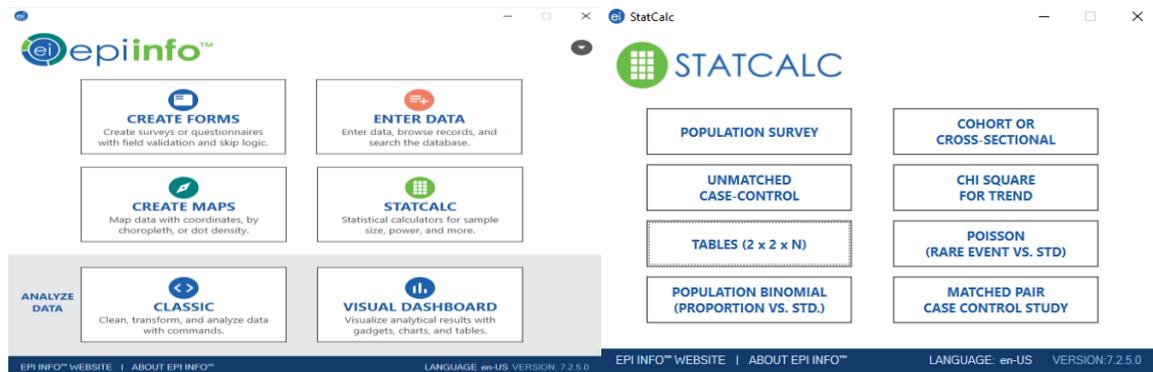
**Tabla 6** Cálculo de datos observados menos los datos esperados

<b>DISTANCIA DE <math>\chi^2</math></b>	
0,14206904	0,10832084
0,32472924	0,24759049

**Tabla 7** Chi calculado y Chi de la tabla

<b>RESULTADOS</b>	
Chi Calculado	0,82270961
Chi Tabla	3,84145882

## Anexo 25. Tabla 2x2, variable sexo en EPI INFO™ CDC



Strata	Strata 1	Strata 2	Strata 3	Strata 4	Strata 5	Strata 6	Strata 7	Strata 8	Strata 9
<b>Outcome</b>									
		Yes	No	Total					
<b>Exposure</b>	Yes	65	75	140					
	Row %	46.43 %	53.57 %	100.00 %					
	Col %	32.66 %	28.74 %	30.43 %					
	No	134	186	320					
Row %	41.88 %	58.13 %	100.00 %						
Col %	67.34 %	71.26 %	69.57 %						
Total	199	261	460						
Row %	43.26 %	56.74 %	100.00 %						
Col %	100.00 %	100.00 %	100.00 %						
<b>Summary Results</b>									
<b>Odds Ratio</b>		Estimate	Lower	Upper					
Crude (Cross Product)		1.2030	0.9069	1.5957					
Crude (MLE)		1.2027	0.9061	1.5958					
Fisher-Exact			0.8974	1.6113					
Adjusted (MH)		1.2030	0.9069	1.5957					
Adjusted (MLE)		1.2025	0.8974	1.6107					
<b>Risk Ratio</b>		Estimate	Lower	Upper					
Crude		1.1087	0.9491	1.2952					
Adjusted		1.1087	0.9491	1.2952					
<b>Chi Square</b>		$\chi^2$	1 Tailed P	2 Tailed P					
Uncorrected (MH)		1.6418		0.2000728961					
Corrected (MH)		1.4620		0.2266200933					
<b>Odds-based Parameters</b>									
	Estimate	Lower	Upper						
Odds Ratio	1.2030	0.8067	1.7938						
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1.2025	0.8051	1.7948						
Fisher-Exact		0.7901	1.8286						
<b>Statistical Tests</b>									
	$\chi^2$	2 Tailed P							
Uncorrected	0.8227	0.36438913							
Mantel-Haenszel	0.8209	0.36491099							
Corrected	0.6477	0.42095251							
<b>Risk-based Parameters</b>									
	Estimate	Lower	Upper	1 Tailed P	2 Tailed P				
Risk Ratio	1.1087	0.8899	1.3813	0.18337003					
Risk Difference	4.5536	-5.3191	14.4263	0.21031867	0.41336258				

## Anexo 26. Cálculo de la prueba de $\chi^2$ en Excel variable edad: 3-6 y 7-12 semanas

**Tabla 8** Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 3-6 y de 7-12 semanas

		<b>OBSERVADOS</b>		
		<b>ENFERMEDAD</b>		
	<b>EDAD</b>	positivo	negativo	<b>TOTAL</b>
3-6	1	58	94	152
semanas				
7-12	2	119	129	248
semanas				
		177	223	400
<b>probabilidad</b>		44%	56%	100%

**Tabla 9** Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 3-6 y de 7-12 semanas

		ESPERADOS			
		ENFERMEDAD			
		EDAD	positivo	negativo	TOTAL
3-6 semanas	1	67,26	84,74	152	
7-12 semanas	2	109,74	138,26	248	
		177	223	400	

**Tabla 10** Cálculo de datos observados menos los datos esperados

DISTANCIA DE CHI <sup>2</sup>	
1,27486768	1,01189049
0,78137051	0,62019094

**Tabla 11** Comparación de Chi calculado y Chi de la tabla

RESULTADOS	
Chi calculado	3,68831962
Chi Tabla	3,84145882

**Anexo 27.** Tabla 2x2, variable edad: 3-6 y 7-12 semanas en EPI INFO™ CDC

		Outcome				
		Yes	No	Total		
Exposure	Yes	58	94	152		
	Row %	38,16 %	61,84 %	100,00 %		
	Col %	32,77 %	42,15 %	38,00 %		
No		119	129	248		
	Row %	47,98 %	52,02 %	100,00 %		
	Col %	67,23 %	57,85 %	62,00 %		
Total		177	223	400		
	Row %	44,25 %	55,75 %	100,00 %		
	Col %	100,00 %	100,00 %	100,00 %		

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper	X <sup>2</sup>	2 Tailed P	
Odds Ratio	0.6689	0.4433	1.0092	Uncorrected	3.6883	0.05479479
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0.6695	0.4423	1.0096	Mantel-Haenszel	3.6791	0.05509862
Fisher-Exact		0.4335	1.0294	Corrected	3.3008	0.06924757

Risk-based Parameters				1 Tailed P		2 Tailed P	
	Estimate	Lower	Upper				
Risk Ratio	0.7952	0.6253	1.0112	Mid-P Exact	0.02780079		
Risk Difference	-9.8260	-19.7408	0.0888	Fisher Exact	0.03436757	0.06210290	

Summary Results			
Odds Ratio	Estimate	Lower	Upper
Crude (Cross Product)	0.9062	0.6813	1.2052
Crude (MLE)	0.9063	0.6807	1.2052
Fisher-Exact		0.6740	1.2170
Adjusted (MH)	0.9031	0.6791	1.2011
Adjusted (MLE)	0.9027	0.6708	1.2133

Risk Ratio			
	Estimate	Lower	Upper
Crude	0.9457	0.8036	1.129
Adjusted	0.9439	0.8028	1.1098

Chi Square			
	X <sup>2</sup>	1 Tailed P	2 Tailed P
Uncorrected (MH)	0.4926		0.4827666192
Corrected (MH)	0.3958		0.5292629923

**Anexo 28.** Cálculo de la prueba de  $\chi^2$  en Excel variable edad: 3-6 semanas y > 12 semanas**Tabla 12** Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 3-6 semanas y > 12 semanas

<b>OBSERVADOS</b>				
<b>ENFERMEDAD</b>				
	<b>EDAD</b>	positivo	negativo	<b>TOTAL</b>
3-6 semanas	1	58	94	152
>12 semanas	3	22	38	60
		80	132	212
<b>probabilidad</b>		38%	62%	100%

**Tabla 13** Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 3-6 semanas y >12 semanas

<b>ESPERADOS</b>				
<b>ENFERMEDAD</b>				
	<b>EDAD</b>	positivo	negativo	<b>TOTAL</b>
3-6 semanas	1	57,3584906	94,6415094	152
>12 semanas	3	22,6415094	37,3584906	60
		80	132	212

**Tabla 14** Cálculo de datos observados menos los datos esperados

<b>DISTANCIA DE <math>\chi^2</math></b>	
0,00717478	0,00434835
0,0181761	0,01101582

**Tabla 15** Comparación de Chi calculado y Chi de la tabla

<b>RESULTADOS</b>	
Chi calculado	0,04071505
Chi Tabla	3,84145882

**Anexo 29.** Tabla 2x2, variable edad: 3-6 semanas y >12 semanas en EPI INFO™ CDC

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	58	94	152
	Row %	38,16 %	61,84 %	100,00 %
	Col %	72,50 %	71,21 %	71,70 %
	No	22	38	60
Row %	36,67 %	63,33 %	100,00 %	
Col %	27,50 %	28,79 %	28,30 %	
Total	80	132	212	
Row %	37,74 %	62,26 %	100,00 %	
Col %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	

Odds-based Parameters			
	Estimate	Lower	Upper
Odds Ratio	1,0658	0,5741	1,9786
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1,0654	0,5743	2,0005
Fisher-Exact		0,5513	2,0906

Statistical Tests			
	$\chi^2$	2 Tailed P	
Uncorrected	0,0407	0,84008896	
Mantel-Haenszel	0,0405	0,84046147	
Corrected	0,0020	0,96449770	

Risk-based Parameters			
	Estimate	Lower	Upper
Risk Ratio	1,0407	0,7051	1,5360
Risk Difference	1,4912	-12,9422	15,9247

Chi Square			
	$\chi^2$	1 Tailed P	2 Tailed P
Uncorrected (MH)	0,3048		0,5808689083
Corrected (MH)	0,2363		0,6268736416

Summary Results			
Odds Ratio	Estimate	Lower	Upper
Crude (Cross Product)	0,8834	0,6905	1,1302
Crude (MLE)	0,8835	0,6902	1,1302
Fisher-Exact		0,6851	1,1386
Adjusted (MH)	0,9298	0,7178	1,2043
Adjusted (MLE)	0,9297	0,7113	1,2145

Risk Ratio			
	Estimate	Lower	Upper
Crude	0,9309	0,8070	1,0740
Adjusted	0,9589	0,8257	1,1136

**Anexo 30.** Cálculo de la prueba de  $\chi^2$  en Excel variable edad: 7-12 semanas y >12 semanas

**Tabla 16** Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 7-12 semanas y >12 semanas

OBSERVADOS				
ENFERMEDAD				
	EDAD	positivo	negativo	TOTAL
7-12 semanas	2	119	129	248
>12 semanas	3	22	38	60
		141	167	308
<b>probabilidad</b>		46%	54%	

**Tabla 17** Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 7-12 semanas y >12 semanas

ESPERADOS				
ENFERMEDAD				
	EDAD	positivo	negativo	
7-12 semanas	2	113,532468	134,467532	248
>12 semanas	3	27,4675325	32,5324675	60
	<b>TOTAL</b>	141	167	308

**Tabla 18** Cálculo de datos observados menos los datos esperados

<b>DISTANCIA DE CHI<sup>2</sup></b>	
0,26330716	0,22231323
1,08833625	0,91889468

**Tabla 19** Comparación de Chi calculado y Chi de la tabla

<b>RESULTADOS</b>	
Chi calculado	2,49285131
Chi Tabla	3,84145882

**Anexo 31.** Tabla 2x2, variable edad: 7-12 semanas y >12 semanas en EPI INFO™ CDC

Strata 1	Strata 2	Strata 3	Strata 4	Strata 5	Strata 6	Strata 7	Strata 8	Strata 9
<b>Outcome</b>								
			<b>Yes</b>	<b>No</b>	<b>Total</b>			
<b>Exposure</b>	<b>Yes</b>	<b>119</b>	<b>129</b>	<b>248</b>				
	Row %	47.98 %	52.02 %	100.00 %				
	Col %	84.40 %	77.25 %	80.52 %				
	<b>No</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>60</b>				
	Row %	36.67 %	63.33 %	100.00 %				
	Col %	15.60 %	22.75 %	19.48 %				
<b>Total</b>		<b>141</b>	<b>167</b>	<b>308</b>				
	Row %	45.78 %	54.22 %	100.00 %				
	Col %	100.00 %	100.00 %	100.00 %				
<b>Summary Results</b>								
<b>Odds Ratio</b>		<b>Estimate</b>	<b>Lower</b>	<b>Upper</b>				
Crude (Cross Product)		1.0075	0.8142	1.2467				
Crude (MLE)		1.0075	0.8141	1.2469				
Fisher-Exact			0.8096	1.2539				
Adjusted (MH)		1.0187	0.8051	1.2888				
Adjusted (MLE)		0.0000	49.3978	NaN				
<b>Risk Ratio</b>								
<b>Risk Ratio</b>		<b>Estimate</b>	<b>Lower</b>	<b>Upper</b>				
Crude		1.0043	0.8899	1.1333				
Adjusted		1.0107	0.8805	1.1602				
<b>Chi Square</b>								
<b>Chi Square</b>		<b>X<sup>2</sup></b>	<b>1 Tailed P</b>	<b>2 Tailed P</b>				
Uncorrected (MH)		0.0237		0.8775687983				
Corrected (MH)		0.0088		0.9250657413				
<b>Odds-based Parameters</b>								
	<b>Estimate</b>	<b>Lower</b>	<b>Upper</b>					
Odds Ratio	1.5934	0.8911	2.8492					
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1.5910	0.8921	2.8816					
Fisher-Exact		0.8605	2.9991					
<b>Statistical Tests</b>								
	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>2 Tailed P</b>						
Uncorrected	2.4929	0.11436436						
Mantel-Haenszel	2.4848	0.11495406						
Corrected	2.0578	0.15143247						
<b>Risk-based Parameters</b>								
	<b>Estimate</b>	<b>Lower</b>	<b>Upper</b>	<b>1 Tailed P</b>	<b>2 Tailed P</b>			
Risk Ratio	1.3087	0.9158	1.8699	0.05841184				
Risk Difference	11.3172	-2.3703	25.0047	0.07513836	0.14839616			

## Anexo 32.

Tabla 20 Casos positivos y negativos de Gumboro y su prevalencia por cantones

CANTÓN	PARROQUIA	Nº MUESTRAS	POSITIVO	NEGATIVO	PREVALENCIA%
LATACUNGA	11 de Noviembre	12	12	0	14,78
	Aláquez	12	12	0	
	Belisario Quevedo	12	0	12	
	Guaytacama	12	9	3	
	Joseguango Bajo	12	1	11	
	Mulaló	12	12	0	
	Poaló	12	0	12	
	San Juan de Pastocalle	12	1	11	
	Tanicuchi	12	0	12	
	Toacaso	12	0	12	
	San Rafael	12	8	4	
	Salache	12	2	10	
	San Buenaventura	12	9	3	
	Bethlemitas	12	2	10	
LA MANÁ	Guasaganda	13	11	2	6,09
	Pucayacu	13	9	4	
	Guayacán	12	8	4	
PANGUA	Moraspungo	12	0	12	0
	Pinllopata	12	0	12	
	Ramon Campaña	12	0	12	
PUJILÍ	Angamarca	12	10	2	11,30
	Guangaje	12	9	3	
	La Victoria	12	7	5	
	Pilaló	12	6	6	
	El Tingo	12	11	1	
	Zumbahua	12	9	3	
SALCEDO	Antonio José Holguín	12	0	12	3,48
	Cusubamba	12	0	12	
	Mulalillo	12	5	7	
	Mulliquindil	12	1	11	
	Panzaleo	12	10	2	
SAQUISILÍ	Canchagua	12	1	11	0,65
	Chantilín	12	1	11	
	Cochapamba	12	1	11	
SIGCHOS	Chugchillán	13	12	1	6,96
	Isinlivi	13	5	8	
	Las Pampas	12	9	3	
	Palo Quemado	12	6	6	
<b>TOTAL</b>	<b>38 parroquias</b>	<b>460</b>	<b>199</b>	<b>261</b>	<b>43,26</b>

## Anexo 33.

Tabla 21 Resultados de la encuesta en porcentajes respecto a la edad de las aves

	<b>PARROQUIAS</b>	<b>3-6 Semanas</b>	<b>7-12 Semanas</b>	<b>&gt;12Semanas</b>
<b>LATACUNGA</b>	11 de Noviembre	75%	25%	0%
	Aláquez	67%	25%	100%
	Belisario Quevedo	100%	0%	0%
	Guaytacama	75%	17%	100%
	Joseguango Bajo	0%	100%	0%
	Mulaló	50%	33%	17%
	Poaló	0%	100%	0%
	San Juan de Pastocalle	100%	0%	0%
	Tanicuchi	75%	0%	25%
	Toacaso	83%	100%	100%
	San Rafael	17%	50%	33%
	Salache	33%	58%	100%
	San Buenaventura	33%	58%	100%
	Bethlemitas	25%	500%	33%
<b>LA MANÁ</b>	Guasaganda	8%	77%	8%
	Pucayacu	0%	85%	15%
	Guayacán	0%	83%	17%
<b>PANGUA</b>	Moraspungo	17%	75%	100%
	Pinllopata	0%	83%	17%
	Ramón Campaña	33%	58%	100%
<b>PUJILÍ</b>	Angamarca	33%	50%	17%
	Guangaje	17%	58%	25%
	La Victoria	0%	83%	17%
	Pilaló	25%	50%	25%
	El Tingo	17%	800%	17%
<b>SALCEDO</b>	Zumbahua	100%	92%	0%
	Antonio José Holguín	75%	25%	0%
	Cusubamba	75%	17%	100%
	Mulalillo	0%	83%	17%
	Mulliquindil	75%	25%	0%
<b>SAQUISILÍ</b>	Panzaleo	0%	100%	0%
	Canchagua	33%	50%	17%
	Chantilín	0%	50%	50%
<b>SIGCHOS</b>	Cochapamba	17%	50%	33%
	Chugchillán	31%	69%	0%
	Insiniví	38%	62%	0%
	La Pampas	75%	25%	0%
	Palo Quemado	17%	58%	25%

## Anexo 34.

**Tabla 22** Resultados de la encuesta en porcentajes respecto al sexo en las parroquias de la provincia de Cotopaxi

	<b>PARROQUIAS</b>	<b>MACHO</b>	<b>HEMBRA</b>
<b>LATACUNGA</b>	11 de Noviembre	17%	83%
	Aláquez	8%	92%
	Belisario Quevedo	0%	100%
	Guaytacama	75%	25%
	Joseguango Bajo	8%	92%
	Mulaló	17%	83%
	Poaló	0%	100%
	San Juan de Pastocalle	33%	67%
	Tanicuchi	8%	92%
	Toacaso	17%	83%
	San Rafael	33%	67%
	Salache	33%	67%
	San Buenaventura	58%	42%
	Bethlemitas	67%	33%
<b>LA MANÁ</b>	Guasaganda	38%	62%
	Pucayacu	46%	54%
	Guayacán	50%	50%
<b>PANGUA</b>	Moraspungo	33%	67%
	Pinllopata	17%	83%
	Ramón Campaña	83%	17%
<b>PUJILÍ</b>	Angamarca	58%	42%
	Guangaje	75%	25%
	La Victoria	33%	67%
	Pilaló	42%	58%
	El Tingo	33%	67%
<b>SALCEDO</b>	Zumbahua	25%	75%
	Antonio José Holguín	8%	92%
	Cusubamba	0%	100%
	Mulalillo	8%	92%
	Mulliquindil	0%	100%
<b>SAQUISILÍ</b>	Panzaleo	17%	83%
	Canchagua	50%	50%
	Chantilín	0%	100%
	Cochapamba	67%	33%
<b>SIGCHOS</b>	Chugchillán	38%	62%
	Insinlivi	15%	85%
	La Pampas	25%	75%
	Palo Quemado	58%	42%

