



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“PREVALENCIA DE *REOVIRUS* EN AVES DE TRASPATIO EN LOS  
CANTONES DE LATACUNGA Y SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE  
COTOPAXI”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica  
Veterinaria

**Autor:**  
López Moreta Juana Alexandra

**Tutor:**  
Garzón Jarrin Rafael Alfonso

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2024

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

López Moreta Juana Alexandra, con cédula de ciudadanía No. 1718539495, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE REOVIRUS EN AVES DE TRASPATIO EN LOS CANTONES DE LATACUNGA Y SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, siendo el Doctor Ph.D. Rafael Alfonso Garzón Jarrin. Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 14 de agosto del 2024



López Moreta Juana Alexandra  
C.C: 1718539495  
**ESTUDIANTE**

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **LOPEZ MORETA JUANA ALEXANDRA**, identificada con cédula de ciudadanía **1718539495** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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 REOVIRUS EN AVES DE TRASPATIO EN LOS CANTONES DE LATACUNGA Y SAQUISILI 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**

Inicio de la carrera: Octubre 2018 - Marzo 2019

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Dr. Rafael Alfonso Garzón Jarrin. PhD

Tema: **“PREVALENCIA DE REOVIRUS EN AVES DE TRASPATIO EN LOS CANTONES DE LATACUNGA Y SAQUISILI 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 obligada 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 la cláusula 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 14 días del mes de agosto del 2024.



Juana Alexandra López Moreta  
**LA CEDENTE**

Dra. Idalia Pacheco Tigselema. PhD.  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**“PREVALENCIA DE *REOVIRUS* EN AVES DE TRASPATIO EN LOS CANTONES DE LATACUNGA Y SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, de Garzón Jarrin Rafael Alfonso, de la carrera de 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, 14 de agosto del 2024




Dr. Rafael Alfonso Garzón Jarrin. PhD  
C.C: 0501097224  
**DOCENTE TUTOR**

## AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

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, la postulante: Juana Alexandra López Moreta, con el título del Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE REOVIRUS EN AVES DE TRASPATIO EN LOS CANTONES DE LATACUNGA Y SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, ha 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 grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 14 de agosto del 2024



DMV. Edilberto Chacón Marcheco, PhD.  
C.C: 175698569-1  
**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**



Dra. Nancy Margot Cueva Salazar, Mg.  
C.C: 050161635-3  
**LECTOR 2 (MIEMBRO)**



Dra. Toro Molina Blanca Mercedes, Mg.  
CC: 050172099-9  
**LECTOR 3 (MIEMBRO)**

## **AGRADECIMIENTO**

*Esta tesis y el cumplimiento de una meta más en mi formación académica es el resultado de mi esfuerzo, que se ha ido formando día tras día con la ayuda de mis docentes quienes guiaron cada paso, con su conocimiento, sabiduría y experiencia. También estoy agradecida con las personas que me brindaron su apoyo y me dieron fuerzas e inspiración para cumplir mis metas, no me alcanzaría esta página para tanto que tengo que agradecerles y resaltar cualidades y virtudes de cada una de ellas, en mi memoria siempre estará mi madre que fue con quien inicie este bonito sueño y alzando mi rostro al cielo le diré que lo logramos. Agradezco a mis tesoros más preciados en la tierra mi esposo Diego quien ha ido de la mano conmigo durante nuestra vida académica mientras me daba el mejor de los regalos que son mis hijos, mis hermanos Darwin e Ivon que siempre creyeron en mí y me recalaban todos los días de lo mucho de lo que yo era capaz, mis sobrinos que siempre me dan su amor, le doy gracias a Dios por mi vida y por la suya, por tenerlos a mi lado para ayudarme a construir mis éxitos, sin duda son una bendición; y, por todas las cosas buenas que me permitieron sonreír y las malas que indudablemente me ayudaron a crecer.*

***Juana Alexandra López Moreta***

## **DEDICATORIA**

*Le dedico este logro a mi madre que me crio con amor, sabiduría, respeto y valores mismos que se han ido reflejando a lo largo de mi vida y aunque ya no está en la tierra conmigo sigue siendo mi inspiración para salir adelante y el ángel que guía mi camino desde el cielo. También para mi mayor inspiración aquí en la tierra, mi familia, mi esposo Diego que siempre aprieta mi mano con amor para juntos salir adelante, mis hijos Wilson y mi pequeñita que esta próxima a nacer quienes son el motor para superarme cada día más, mis hermanos Darwin e Ivon de quienes tengo un amor y apoyo incondicional, mis sobrinos Dani, Fercho, Aleja y Fer que fueron el primer amor de mi vida. Y por último a mis amigos con los que compartí los mejores días de mi vida estudiantil y con quienes cuento siempre en las buenas y malas.*

**Juana Alexandra López Moreta**

# UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### TITULO: “PREVALENCIA DE *REOVIRUS* EN AVES DE TRASPATIO EN LOS CANTONES LATACUNGA Y SAQUISILI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI.”

**Autor:**

López Moreta Juana Alexandra

#### RESUMEN

El *Reovirus* aviar afecta aves de todo el mundo, causando principalmente tenosinovitis, una enfermedad que trae consigo la aparición no solamente de problemas articulares, sino también afecciones a nivel digestivo, respiratorio y muscular, causando la muerte de aves infectadas. La sintomatología en la etapa más avanzada de las afecciones, es muy difícil determinar, debido a la diversidad de diagnósticos diferenciales a las que son expuestas. El principal impacto que se evidencia en los productores de aves de traspatio son las pérdidas económicas debido a la muerte de las mismas tras ser infectadas con *Reovirus*. Sin embargo, cabe recalcar que no causa daño a la salud pública ya que esta no es de tipo zoonótica, El objetivo del presente trabajo fue identificar la prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio del banco de muestras que reposan en los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de los cantones de Latacunga y Saquisili, mediante la aplicación del test ELISA, a 147 muestras de suero sanguíneo tomadas aleatoriamente. En los resultados del estudio se obtuvo que existe una prevalencia en el cantón Latacunga con un 92% de casos positivos y Saquisili con un 74% de casos positivos, se pudo evidenciar que la enfermedad no está controlada en aves de traspatio, y tiene una alta tasa de morbilidad y mortalidad, debido al desconocimiento de la existencia de la misma por parte de los productores y profesionales en el campo veterinario. Con los resultados obtenidos se recomienda establecer medidas de bioseguridad en aves.

**Palabras clave:** Bioseguridad, ELISA, Prevalencia, *Reovirus*, Traspatio.

# **TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

## **FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE: “PREVALENCE OF REOVIRUS IN BACKYARD BIRDS IN LATACUNGA AND SAQUISILI CANTONS IN THE PROVINCE OF COTOPAXI.”**

**Author:**

López Moreta Juana Alexandra

### **ABSTRACT**

Avian Reovirus affects birds around the world, causing mainly tenosynovitis, a disease that brings with it the appearance of not only joint problems, but also digestive, respiratory and muscular disorders, causing the death of infected birds. The symptoms in the most advanced stage of the disease are very difficult to determine, due to the diversity of differential diagnoses to which they are exposed. The main impact that is evident in backyard poultry producers is the economic losses due to the death of birds after being infected with Reovirus. However, it should be noted that it does not cause harm to public health since it is not zoonotic. The objective of this work was to identify the prevalence of Reovirus in backyard birds from the sample bank that is kept in the laboratories of the Technical University of Cotopaxi, in the cantons of Latacunga and Saquisili, by applying the ELISA test to 147 blood serum samples taken randomly. The results of the study showed that there is a prevalence in the canton of Latacunga with 92% of positive cases and Saquisili with 74% of positive cases. It was possible to show that the disease is not controlled in backyard birds, and has a high rate of morbidity and mortality, due to the lack of knowledge of its existence by producers and professionals in the veterinary field. With the results obtained, it is recommended to establish biosecurity measures in birds.

**Keywords:** , biosecurity, ELISA, Prevalence, Reovirus, backyard.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	3
3.1. Directos.....	3
3.2. Indirectos.....	3
4. PROBLEMÁTICA.....	3
5. OBJETIVOS.....	4
5.1. Objetivo General.....	4
5.2. Objetivos Específicos.....	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS .....	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
7.1. Aves de traspatio.....	5
7.2. Principales aves de traspatio .....	5
7.3. Taxonomía del pollo .....	6
7.4. Anatomía del pollo.....	6
7.4.1. Sistema óseo .....	6
7.4.2. Sistema circulatorio .....	7
7.4.3. Sistema inmunitario.....	7
7.4.3.1. Inmunidad adquirida: .....	7
7.4.5. Sistema respiratorio .....	8
7.5. Principales enfermedades causadas por Reovirus en pollos.....	9
7.5.1. Tenosinovitis .....	9
7.5.2. Diagnóstico Diferencial.....	9
7.5.3. Afecciones respiratorias .....	10
7.5.3.1. Diagnóstico Diferencial.....	10

7.5.4.	Afecciones digestivas .....	10
7.5.4.1.	Diagnóstico Diferencial.....	11
7.6.	Reovirus .....	11
7.6.1.	Definición .....	12
7.6.2.	Características.....	12
7.6.3.	Taxonomía .....	12
7.6.4.	Trasmisión .....	13
7.6.5.	Etiología.....	13
7.6.6.	Diagnóstico .....	14
7.6.6.1.	Diagnóstico Serológico .....	14
7.6.6.2.	Diagnostico Radiológico.....	14
7.6.6.3.	Prueba Molecular .....	14
7.6.6.4.	Prueba de inmunofluorescencia .....	15
7.6.7.	Toma de muestras.....	15
7.6.8.	Tratamiento.....	15
7.6.9.	Prevención .....	15
7.6.10.	Prevalencia.....	16
8.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS .....	16
8.1.	Hipótesis nula (H0) .....	16
8.2.	Hipótesis positiva (H1) .....	16
9.	VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS .....	16
10.	METODOLOGÍA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	17
10.1.	Área de investigación.....	17
10.1.1.	Cantón Latacunga .....	17
10.1.2.	Cantón Saquisilí.....	18
10.2.	Tipo de investigación .....	18
10.2.1.	Investigación exploratoria .....	18
10.3.	Muestreo.....	19
10.3.1.	Numero de muestras por cantón.....	19
10.4.	Análisis de laboratorio .....	19
10.4.1.	Procedimiento:.....	19
10.5.	Interpretación del test y verificación de prevalencia de Reovirus en los cantones de Latacunga y Saquisilí en aves de traspatio. ....	20
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	21
11.4.	Análisis de prevalencia por parroquia del cantón Latacunga.....	23

11.5.	Análisis de prevalencia por parroquia del cantón Saquisili. ....	24
11.6.	MAPA EPIDEMIOLOGICO CANTONAL .....	24
11.7.	Mapa Epidemiológico del cantón Latacunga .....	25
12.	IMPACTOS TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS.....	26
12.1.	Impactos técnicos .....	26
12.2.	Impacto social .....	27
13.	CONCLUSIONES.....	27
14.	RECOMENDACIONES .....	28
16.	ANEXOS .....	34

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Actividades del proyecto de acuerdo con los objetivos.....	4
Tabla 2	Taxonomía del pollo (13). ....	6
Tabla 3	Taxonomía de Reovirus (30). ....	12
Tabla 4	Muestras de los por parroquias de los cantones Latacunga y Saquisili.....	19
Tabla 5	Prevalencia de Reovirus en aves de traspatio los cantones de Latacunga y Saquisili.	21
Tabla 6	Prevalencia de Reovirus en aves de traspatio en las parroquias del cantón Saquisili.	23
Tabla 7	Prevalencia de Reovirus en aves de traspatio en el cantón de Saquisili.....	24

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Inflamación de articulaciones por Reovirus (21). ....	9
Figura 2	Sintomas respiratorios causados por Reovirus (21). ....	10
Figura 3	Daño de órganos del sistema digestivo por Reovirus (21). ....	11
Figura 4	Ciclo Biológico de Reovirus (23). ....	13
Figura 5	Mapa de las provincias de Latacunga y Saquisili .....	17
Figura 6	Resultados de prevalencia de Reovirus en aves de traspatio de los cantones de Latacunga y Saquisili obtenidos al realizar el test ELISA. ....	22
Figura 7	Prevalencia de Reovirus en las parroquias del cantón Latacunga.....	23
Figura 8	Prevalencia de Reovirus en las parroquias del cantón Saquisili. ....	24
Figura 9	Mapa epidemiológico del cantón Latacunga (x). ....	25
Figura 10	Mapa epidemiológico del cantón Saquisili (x). ....	26

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del proyecto:**

Prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio en los cantones Latacunga y Saquisilí en la provincia de Cotopaxi.

**Fecha de inicio:** abril 2024.

**Fecha de finalización:** agosto 2024.

**Lugar de ejecución:** Provincia de Cotopaxi.

### **Facultad académica que auspicia:**

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

### **Carrera que auspicia:**

Carrera de Medicina Veterinaria.

### **Proyecto de investigación vinculado:**

Determinación de enfermedades infecciosas y parasitarias de los animales domésticos de la provincia de Cotopaxi.

### **Equipo de Trabajo:**

López Moreta Juana Alexandra (Anexo 1).

Dr. Rafael Alfonso Garzón Jarrin, PhD (Anexo 2).

### **Área de Conocimiento:**

Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria.

### **Subárea:**

Veterinaria.

### **Línea de investigación:**

Salud animal.

### **Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Salud Animal

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

A lo largo de la historia alimenticia de los seres humanos el consumo de carne proveniente de aves, principalmente de pollos ha sido una práctica diaria, debido a que este alimento tiene gran cantidad de proteínas, micronutrientes, es de bajo contenido graso y colesterol ayudando al buen funcionamiento del cuerpo humano (1).

En Ecuador la crianza de aves de traspatio además de formar parte de la dieta diaria se ha convertido en una fuente de economía, ya que el consumo y comercialización de carne y huevos provenientes de estas aves tienen gran demanda debido a sus altos valores nutricionales y alimenticios así como también al fácil acceso que se tiene a estas aves al momento de comercializarlas y adquirirlas para su crianza (2), sin embargo el acceso fácil, sin medidas de control sanitario, bioseguridad y planes de vacunación, causa un efecto contraproducente ya que estas aves están expuestas al contagio de enfermedades virales, bacterianas, parasitarias y fúngicas que posteriormente pueden ser blanco de contagio hacia el ser humano causando graves problemas de salud y pérdidas económicas (3).

Este trabajo de investigación parte de la identificación de la prevalencia de *Reovirus* en aves que son de crianza común en los cantones de Latacunga y Saquisilí de la provincia de Cotopaxi, al ser este un virus que se encuentra con frecuencia en las producciones avícolas a nivel mundial, causando en las aves condiciones respiratorias, digestivas, tenosinovitis, artritis y enanismo, decimos que causa grandes pérdidas económicas al pequeño productor de aves de traspatio y así también pueden afectar la salud humana al no tener un buen procesamiento de carne y huevos al momento del consumo de aves infectadas (4).

El problema principalmente se da debido al desconocimiento de los productores de la importancia de tener un buen control de vacunas para la inmunización de enfermedades y el mal manejo sanitario de los productos que se derivan de las aves de traspatio. Por lo tanto, de aquí parte la importancia de estudiar esta enfermedad para mejorar el diagnóstico, prevención y tratamiento.

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

#### **3.1.Directos**

- Productores de aves de traspatio en los cantones de Latacunga y Saquisilí de la provincia de Cotopaxi.
- Investigadora principal del proyecto para la obtención del título de Médico Veterinario.

#### **3.2.Indirectos**

- Comerciantes de aves de traspatio para crianza en los cantones de Latacunga y Saquisilí de la provincia de Cotopaxi.
- Consumidores de aves de traspatio.
- Carrera de medicina veterinaria.

### **4. PROBLEMÁTICA**

El problema principal que causan los pollos de consumo contagiados con *Reovirus*, son las pérdidas económicas en los productores principalmente de pollos de engorde, ya que al no tener un buen cronograma de vacunación y al ser esta una enfermedad que puede ser transmitida de forma vertical y horizontal es muy fácil su expansión dentro de una producción avícola. La enfermedad ha sido mayormente estudiada debido a los signos y síntomas que esta refleja en los pollos contagiados con *Reovirus* como es la tenosinovitis, en el territorio de Israel han tenido un mayor enfoque en el control de esta enfermedad con planes de inoculación de vacunas inactivadas autógenas de tipo II teniendo una reducción significativa entre el año 2020 y 2022 (5).

Un trabajo de investigación que se llevó a cabo en regiones de Canadá en el año de 2011, destaca que existió un gran impacto económico al aumentar la incidencia de casos de *Reovirus* principalmente causando artritis viral (6). Después de llevar a cabo un proceso de inmunización aún se seguían viendo casos de *Reovirus*, sin embargo, si se notó una reducción exponencial en aves infectadas (7).

Existe muy poca información de prevalencia de *Reovirus* a nivel mundial. En Ecuador no existe datos de prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio por lo que el trabajo de investigación que se está realizando es de importancia para los productores avícolas con la finalidad de concientizar a tener un mejor manejo de la bioseguridad y planes de vacunación efectivos que

a largo plazo reduzca las pérdidas económicas de la comercialización y consumo de aves de traspatio.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. Objetivo General

- Identificar la prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio en los cantones Latacunga y Saquisili en la provincia de Cotopaxi, por medio de pruebas de Elisa realizadas en suero sanguíneo.

### 5.2. Objetivos Específicos

- Determinar prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio en los cantones de Latacunga y Saquisili en la provincia de Cotopaxi.
- Elaborar un mapa epidemiológico de acuerdo al lugar de procedencia de las muestras positivas en el test Elisa.

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS

*Tabla 1 Actividades del proyecto de acuerdo con los objetivos.*

<b>Objetivos</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultados de la actividad</b>	<b>Medios de verificación</b>
Identificar la prevalencia de <i>Reovirus</i> en aves de traspatio en los cantones Latacunga y Saquisili en la provincia de Cotopaxi.	Aplicación del test de ELISA al suero de 147 muestras del banco de muestras de aves de traspatio de los cantones de Latacunga y Saquisili de la provincia de Cotopaxi usando el test IDEXX REO Ab.	De 74 muestras de la ciudad de Latacunga se dio un resultado de 68 casos positivos y 6 negativos. De 73 muestras de la ciudad de Saquisili se dio un resultado de 54 positivos y 19 negativos.	Reporte del recuento total del kit de ELISA (figura 5).
Determinar prevalencia de <i>Reovirus</i> en aves de traspatio en los cantones de Latacunga y	Aplicación de fórmula de prevalencia a los resultados del test IDEXX REO Ab.	En la ciudad de Latacunga existe una incidencia del 92% de casos positivos. En la ciudad de Saquisili existe una	Resultados obtenidos ante la aplicación de la fórmula de prevalencia

Saquisili en la provincia de Cotopaxi.		prevalencia del 74% de casos positivos.	al resultado del test de ELISA.
Elaborar un mapa epidemiológico de acuerdo al lugar de procedencia de las muestras positivas en el test ELISA.	Elaboración de mapa epidemiológico de casos positivos clasificado por parroquias de los cantones de Latacunga y Saquisili.	<b>Del cantón Latacunga</b> <b>68 muestras positivas:</b> - San Juan de Pastocalle 29.40% - Poaló 26.48% - Toacaso 22.06 % - Tanicuchi 20.59% - Mulaló 1.47 %  <b>En el cantón Saquisili</b> <b>54 muestras positivas:</b> - Chantilin 33.33% - Canchagua 27.78% - Cochapamba 25.93 % - Saquisili 12.96 %.	Informe de casos positivos y negativos Reo (Anexo 11)

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 7.1. Aves de traspatio

Estudios arqueológicos nos demuestran que las aves domésticas de consumo existen hace 8000 años en China, y es desde ahí que se produce su expansión con la teoría de que pasaron por Rusia hasta poblar Europa, mientras que hacia la región de la India se extendieron por Asia del sur (8). En el caso del continente americano, estudios suponen que estas aves fueron introducidas durante la conquista española (9).

### 7.2. Principales aves de traspatio

- **Gallinas domésticas**

Es un ave galliforme, terrestre, grande y robusta que se caracteriza por tener cresta y carúnculas debajo del pico, pertenecen a la familia *Phasianidae*, subfamilia *Gallininae*. su alimentación está basada en granos y su carne y huevos tiene gran aporte nutricional, principalmente de proteínas (10).

- **Patos domésticos**

Pertenecen a la familia *Anatidae*, subfamilia *anseriforme*, es un ave omnívora terrestre y nadadora que se caracteriza por vivir de manera más salvaje ya que pueden conseguir su propio alimento y su reproducción se da sin la intervención del hombre de manera más natural (11).

- **Pavos domésticos**

Es un ave terrestre de gran tamaño, pertenece a la familia *Phasianidae*, subfamilia *Meleagridinae*, principalmente es criado para el consumo humano debido a la gran cantidad de proteínas que porta a la dieta. Puede llegar a pesar hasta 20kg y es muy fuerte y resistente, estudios han demostrado que esta especie de aves es originaria de América del norte principalmente de México, Estados Unidos y Canadá. Su alimentación es variada al ser un ave omnívora (12).

### 7.3.Taxonomía del pollo

*Tabla 2 Taxonomía del pollo (13).*

<b>Nombre científico</b>	<i>Gallus Gallus Domesticus</i>
<b>Dominio</b>	<i>Eukariota</i>
<b>Reino</b>	<i>Animalia</i>
<b>Filo</b>	<i>Chordata</i>
<b>Clase</b>	<i>Aves</i>
<b>Orden</b>	<i>Galliformes</i>
<b>Familia</b>	<i>Phasianidae</i>
<b>Genero</b>	<i>Gallus</i>
<b>Especie</b>	<i>Gallus Gallus</i>
<b>Subespecie</b>	<i>Domesticus</i>

### 7.4.Anatomía del pollo

#### 7.4.1. Sistema óseo

Se compone de tres principales partes que son cabeza, tronco y extremidades. En su cabeza los huesos se juntan para formar dos estructuras específicas que son el cráneo y la cara. Y esta en conjunto se une a través del occipucio en la columna vertebral al tronco.

La columna vertebral que forma la parte central del tronco se divide en 4 regiones claramente marcadas que son la cervical con 16 vertebras teniendo las dos primeras una estructura diferenciada lo que permite al pollo la capacidad de rotar casi totalmente su cabeza , la dorsal con un conjunto de 7 vertebras, la región lumbosacra compuesta por 14 vertebras unidas en un solo hueso y son las que soportan el peso de los huesos de la pelvis que posteriormente sostienen los huesos más largos de la anatomía del pollo, finalmente la región coxígea formada por 6 vertebras en donde anatómicamente reposan las plumas directrices (14).

Delimitando el tronco en la parte superior se encuentra el omoplato y el hueso coracoides, hacia lateral están las costillas y un hueso bastante prominente en la parte frontal es el esternón que en pollos jóvenes está formado en su mayoría por cartílago (14).

Las extremidades superiores forman las alas que ayudan al equilibrio del animal, mientras que las extremidades inferiores o patas están compuestas por los huesos más largos de la anatomía del pollo y son los encargados de la locomoción (14).

#### **7.4.2. Sistema circulatorio**

El sistema circulatorio es el encargado de transportar nutrientes, oxígeno, dióxido de carbono, algunas hormonas y residuos metabólicos. Está conformado por un órgano principal que es el corazón con sus cuatro cámaras, además posee una red de venas, arterias y capilares que se encargan de irrigar todo el cuerpo y hacer el intercambio gaseoso en los pulmones (15).

#### **7.4.3. Sistema inmunitario**

El sistema inmunitario en todos los animales representa la primera línea de defensa ante una infección mediante la activación de células inmunocompetentes en el caso de las aves tienen al igual que el resto de animales dos tipos de inmunidad básicos sin embargo la fisiología de estos se da de manera distinta, los tipos de inmunidad son (15):

**Inmunidad innata:** Esta inmunidad se origina desde la diferenciación de los linfocitos que empieza en etapas muy tempranas de la vida embrionaria, en este las células madres hematopoyéticas son compartidas desde el saco vitelino y el hígado hacia la Bursa y el Timo. En estos órganos durante la vida adulta del ave se verán claramente marcados los Linfocitos T que controlan la inmunidad mediada por células y los linfocitos B que son precursores de las células plasmáticas para la creación de anticuerpos (15).

Actúa mediante la unión muy estrecha de células que se encuentran formando el epitelio a nivel del aparato digestivo y respiratorio, apoyadas en la concentración de enzimas, ácidos grasos y pH bajo, mismas que limitan la supervivencia y proliferación de patógenos (16).

##### **7.4.3.1. Inmunidad adquirida:**

Cuando el individuo es inoculado con un agente patógeno contenido en una vacuna, o es infectado de manera natural por contagio directo, las células inmunocompetentes forman una memoria de reconocimiento ante un específico agente patógeno y cuando este intenta ingresar al organismo es eliminado mediante una respuesta humoral y celular (16).

Las vacunas en la actualidad son la principal forma de generar una inmunidad adquirida, estas son elaboradas de distintas formas, que van desde preparaciones crudas de patógenos completos, hasta vacunas de subunidades definidas molecularmente, de quimeras u organismos genéticamente modificados, o formulaciones de antígenos de ADN desnudos (17).

#### **7.4.4. Sistema digestivo**

La ingesta de alimentos comienza con el pico, sin embargo, todo lo ingerido no es masticado, sino que pasa a una bolsa de almacenamiento formada en el esófago llamado buche, posteriormente el alimento va hacia el estómago mismo que está dividido en dos secciones. La glandular o proventrículo que se encarga de mezclar los alimentos con enzimas y ácidos digestivos, formando así un bolo alimenticio que será procesado posteriormente por la otra sección del estómago que es la muscular o también llamada molleja, en este el bolo alimenticio será disminuido a pequeñas partículas que pueden ser absorbidas por los intestinos (18).

El intestino delgado está dividido en tres secciones duodeno, yeyuno e íleon. Estos se encargan de la absorción de los nutrientes que serán utilizados por el organismo, posteriormente el residuo de este trabajo pasa al intestino grueso que está conformado por los ciegos, colon y cloaca, en este básicamente se reabsorbe todas las sustancias líquidas para el organismo y se filtran los desechos que saldrán del animal por la cloaca mezclado con residuos del conducto urinario y el proctodeum (18).

Los órganos accesorios son:

- Hígado: es un órgano encargado de la producción de enzimas digestivas y la degradación de toxinas, carbohidratos, proteínas y lípidos, también es el que produce la bilis que es de gran importancia en el proceso digestivo.
- Vesícula biliar: se encuentra ubicado debajo del hígado y es el encargado de almacenar y concentrar la bilis secretada por el hígado.
- Páncreas: es el encargado de producir enzimas que pasan al duodeno a través de uno, dos o tres conductos. Las principales enzimas del jugo pancreático se encuentran: amilasas, lipasas, tripsina, insulina y glucagón (18).

#### **7.4.5. Sistema respiratorio**

El sistema respiratorio de las aves presenta características diferentes a las de otras especies, principalmente en su estructura y funcionamiento. El aire fluye a través de los pulmones de

manera unidireccional, su estructura consta de un sistema bronquial conformado por bronquios primarios, secundarios y terciarios o también llamados parabronquios, los cuales -son los responsables del intercambio gaseoso, además, está conformado por sacos aéreos, tráquea, vasos sanguíneos y nervios (19)

Todas las estructuras están directamente involucradas en el mantenimiento del balance de los fluidos del cuerpo, la retención y eliminación de CO<sub>2</sub>, regulación de la temperatura corporal, destrucción de coágulos sanguíneos y producción de mensajeros químicos (19).

### **7.5.Principales enfermedades causadas por *Reovirus* en pollos**

El *Reovirus* en pollos puede ser contagiado tanto de manera vertical como horizontal, ya que este es eliminado del cuerpo principalmente por vía digestiva y respiratoria siendo un virus de alta resistencia y de rápida propagación en animales principalmente jóvenes (20).

#### **7.5.1. *Tenosinovitis***

Se muestra con mayor frecuencia en aves de corral y su principal característica es la inflamación articular a nivel del corvejón y gastrocnemio en las patas, mostrando aves con letargia y cansancio, en casos más avanzados de la enfermedad se presenta con ruptura de tendones flexores y extensores (22).

La cavidad articular y las fundas articulares muestran es un interior un exudado fibrinoso o hemorrágico que puede ser en algunos casos abundante y en otros escasos, dependiendo del grado en el que se encuentre la enfermedad (23).



**Figura 1** *Inflamación de articulaciones por Reovirus (21).*

#### **7.5.2. *Diagnóstico Diferencial***

Artritis bacteriana, pododermatitis, micoplasma, raquitismo, osteoporosis, osteocondritis, staphylococcus, osteomielitis, condronecrosis bacteriana, colera aviar (24).

### 7.5.3. *Afecciones respiratorias*

Si bien es cierto que las afecciones respiratorias pueden tener una gran cantidad de diagnósticos diferenciales, en la mayoría de aves infectadas con *Reovirus* se ha evidenciado sintomatología de afección en el tracto respiratorio, siendo esta una de las principales causas de diseminación del virus y por ende el principal foco de contagio (20).



*Figura 2 Síntomas respiratorios causados por Reovirus (21).*

Los principales síntomas son: líquido en los ojos y fosas nasales, respiración difícil y ruidosa, diarrea y apatía. Estos síntomas posteriormente se desencadenan en deshidratación, pérdida de peso, caída en la postura y muerte (25).

#### 7.5.3.1. **Diagnóstico Diferencial**

Newcastle, Laringotraqueítis infecciosa. Bronquitis infecciosa, Influenza aviar, Metapneumovirus, Aspergilosis (26).

### 7.5.4. *Afecciones digestivas*

La enfermedad se desencadena como una enteritis afectando principalmente al intestino delgado en donde se da el principal síntoma que es la mala absorción, trayendo consigo deshidratación, diarrea, pérdida de apetito, pérdida de peso, plumas erizadas, muerte. Otros signos que se pueden evidenciar durante la necropsia de un ave infectada son: inflamación del páncreas, intestinos traslucidos, encogimiento del hígado e inflamación de la vesícula biliar, El virus es eliminado del cuerpo mediante la excreción de heces y expuesto al ambiente tiene una resistencia muy alta (27).



**Figura 3** Daño de órganos del sistema digestivo por *Reovirus* (21).

#### 7.5.4.1. Diagnóstico Diferencial

Coccidiosis, Clostridium, Gumburo, Newcastle, Enteritis necrótica, Colibacilosis, Salmonelosis, E. coli patógeno aviar, Tifus, Pullorosis, Colera aviar, Histomoniasis, Hepatitis vibrionica, Hepatitis vírica (26).

#### 7.6.Reovirus

Van der Heide declara en su investigación que el primer aislamiento fue realizado por Olson en Estados Unidos y posteriormente se hicieron aislamientos en otros países de Europa y Sudamérica en consecuencia del apareamiento de pollos con lesiones clásicas de tenosinovitis. Por otra parte, señala que el estudio más grande realizado por los científicos Fahey y Crawley, quienes aislaron cepas de *Reovirus* de las tráqueas de pollos con síntomas respiratorios, sin tener la certeza de que estos eran producidos por *Reovirus* (27).

En otro estudio Fahey y Crawley inocularon el *Reovirus* en pollos sanos, estas aves infectadas mostraron como enfermedad principal tenosinovitis, acompañado de sintomatología digestiva causante de la enteritis, empastamiento de cloaca y muerte (27). Finalmente, el *Reovirus* fue descrito ya por Deshmukh y Pomeroy, como un virus de alta patogenicidad, que se lo ha asociado con enfermedades entéricas respiratorias, miocarditis, hepatitis, pero sólo se ha demostrado de manera concluyente que existe un vínculo directo en la enfermedad conocida como tenosinovitis, principalmente en las aves de corral (27).

La susceptibilidad de los pollos a la infección por *Reovirus* se ha visto con mayor frecuencia en aves jóvenes, ya que las aves de mayor edad muestran más resistencia e inmunidad tanto a la infección como a las lesiones inducidas por el virus (28).

### 7.6.1. Definición

Los *Reovirus* aviáres son virus ARN de doble cadena, miembros del género *Orthoreovirus*, uno de los 12 géneros de la familia *Reoviridae*. Son patógenos de alta carga viral, afectan a las aves con mucha facilidad debido a su gran resistencia y tras su paso causan grandes pérdidas económicas en los productores de la industria avícola. Estos virus se descubrieron inicialmente como agentes patógenos que inducían tenosinovitis en pollos jóvenes, aunque cabe recalcar que la mayoría de los *Reovirus* aviáres causan infecciones asintomáticas (29).

### 7.6.2. Características

El género *Reovirus* consta de cinco especies que a su vez se ven distribuidos en tres grupos; Grupo I o de mamíferos, grupo II de las aves y grupo III de baboon. Miden alrededor de 70 a 80nm, carecen de envoltura y presentan una nucleocápside icosaédrica, con proteínas de superficie estructurada en una doble capa. Son ARN virus de doble cadena dividido en 10 segmentos (L1, L2, L3, M1, M2, M3, S1, S2, S3 y S4) y se replican en el citoplasma de las células. Su genoma codifica 11 proteínas, 9 de ellas son estructurales y 2 no estructurales. Así mismo solo 10 de las 11 proteínas forman parte del virión (30).

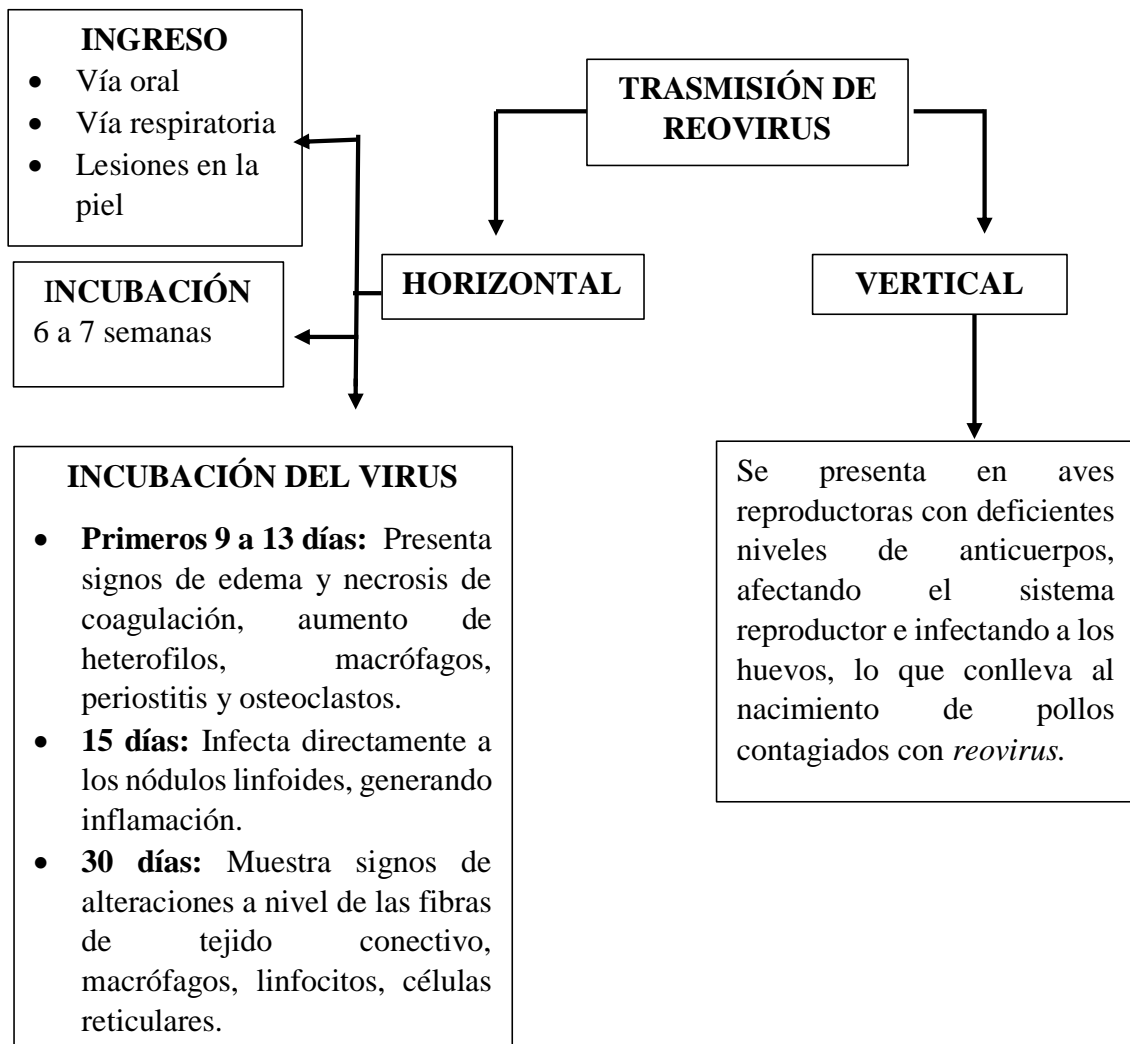
### 7.6.3. Taxonomía

*Tabla 3 Taxonomía de Reovirus (30).*

<b>Nombre científico</b>	<i>Reovirus</i>
<b>Dominio</b>	<i>Riboviria</i>
<b>Reino</b>	<i>Orthornavirae</i>
<b>Filo</b>	<i>Duplornaviricota</i>
<b>Clase</b>	<i>Virus</i>
<b>Familia</b>	<i>Reoviridae</i>
<b>Genero</b>	<i>Reovirus</i>
<b>Especie</b>	<i>Grupo II</i>

#### 7.6.4. *Trasmisión*

Se puede dar de forma horizontal o vertical, principalmente en aves con deficientes niveles de anticuerpos, su tiempo de incubación tras infectar un ave es de 6 a 7 semanas (23).



*Figura 4 Ciclo Biológico de Reovirus (23).*

#### 7.6.5. *Etiología*

El virión este compuesto por dos cápsides concéntricas icosaédrico que contienen 92 capsómeros huecos. En su estructura se puede definir un 15% de ARN y 85% de proteína (39). Su replicación consiste en la adhesión receptores específicos con la ayuda de una proteína secretada por el virus llamada hemaglutinina. Posterior a la adhesión el virus pierde su cubierta y activa la ARN transcriptasa, para finalmente transcribir su corona y expulsar el ARNm, y de esta manera dar lugar a la formación de cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos (31).

### **7.6.6. Diagnóstico**

La principal forma de detección de *Reovirus* se puede hacer por medio de pruebas de ELISA las cuales detectan proteínas sigma-C y sigma- B, estas pruebas inmunoabsorbentes han demostrado gran eficacia al momento de cuantificarla prevalencia de la enfermedad en grandes parvadas sin la necesidad de sacrificar a un animal, ya que solamente se utiliza el suero sanguíneo para su uso (30).

Otras formas de diagnosticar *Reovirus* es por medio del cultivo celular, en el que se necesita la toma de muestras pulmonares, hepáticas, renales y fibroblásticos del embrión del pollo, pero tiene un tiempo de duración muy largo para obtener los resultados por lo que no es la más recomendada. Actualmente también existe la detección molecular mediante RT-PCR, sin embargo, conlleva un gasto económico mayor (32).

#### **7.6.6.1. Diagnóstico Serológico**

Este tipo de pruebas están diseñadas para medir la concentración relativa de anticuerpos en muestras serológicas. Las placas constan de 96 pocillos recubiertos con antígeno viral. Después de la preparación de las muestras e incubación de las mismas durante 30 min, se añade anticuerpos específicos frente al patógeno a ser estudiado, esta unión forma un complejo con los antígenos virales. Posteriormente, se elimina el material no unido con agua destilada y se añade a los pocillos el líquido conjugado el cual se une a los complejos de anticuerpos, una vez echo este proceso, el conjugado no unido se elimina con agua destilada y se agrega un sustrato enzimático. Se evidencia un cambio en la tonalidad de colores debido a la cantidad de anticuerpos presentes en la muestra (33).

#### **7.6.6.2. Diagnostico Radiológico**

Este es mayormente utilizado en grandes producciones de aves principalmente de carne, consiste en la implementación de una toma radiológica que nos permite diagnosticar posibles osteoartropatías, mediante la observación directa de las estructuras Óseas que puedan encontrarse alteradas (34).

#### **7.6.6.3. Prueba Molecular**

Este consta en identificar la reacción en la cadena reversa de la transcripción polimerasa (RT-PCR). Es un método de alta sensibilidad y especificidad para la detección del ARN viral (35).

#### 7.6.6.4. Prueba de inmunofluorescencia

Esta técnica se basa en caracterizar las diferentes cepas de *Reovirus* aviareas con diferentes anticuerpos monoclonales, para ello se cultivan células primarias en placas de microtitulación de poliestireno (36).

#### 7.6.7. Toma de muestras

Llevar un protocolo correcto al momento de la toma y envío de muestras es uno de los factores que definirá la efectividad de un diagnóstico oportuno, a continuación, se detalla el tipo de muestra, método de transporte y pruebas diagnósticas que se pueden realizar con las diferentes variables (37).

- **Suero Sanguíneo:** Para la realización de test de ELISA, se tomará de 2 a 3 ml de sangre de la vena cubital cutánea del ala del pollo en un tubo sin anticoagulante, luego debe ser transportado de forma vertical a una temperatura de 8 °C, por no más de 24 h. Una vez en el laboratorio se extraerá el suero que queda en la parte superior del tubo con ayuda de una pipeta.
- **Hisopado traqueal:** Para realizar PCR y RT-PCR se debe tomar con mucho cuidado secreción mucosa de la tráquea del pollo con la ayuda de un isopo estéril, debe ser transportado de forma vertical en un tubo de ensayo con solución tampón a una temperatura de 8 °C, por no más de 24 h.
- **Tejidos frescos:** Para realizar PCR y RT-PCR y aislamiento viral, la muestra debe ser tomada con instrumental estéril y debe ser transportada en contenedores específicos para cada muestra a una temperatura de de 8 °C, por no más de 24 h (37)

#### 7.6.8. Tratamiento

No existe tratamiento para la enfermedad, pero se recomienda la prevención a través de la vacunación, buen manejo de los procedimientos de bioseguridad y sanitización de las instalaciones de las aves (38).

#### 7.6.9. Prevención

El *Reovirus* es altamente resistente al cloroformo, pH ácido, tripsina, desoxicolato de sodio, calor y a los desinfectantes. Se determinó que estos virus pueden ser relativamente inactivados por soluciones yodadas y etanol al 70%. Además, tomando en cuenta que este virus es muy resistente a condiciones ambientales podemos decir que su erradicación es casi nula, sin

embargo, la mejor forma de prevención es la inmunización de aves principalmente con la vacunación de aves jóvenes y gallinas ponedoras (39).

Las vacunas disponibles en el mercado ecuatoriano son por lo general vacunas múltiples que contienen Antígenos de: Newcastle cepa lasota, Bronquitis Infecciosa, Gumboro, *Reovirus*, contenidos en una emulsión oleosa inyectable. Debe ser aplicada en aves a partir de los 21 a 28 días, en una dosis de 0.5ml por ave vía intramuscular (40).

#### **7.6.10. Prevalencia**

El termino prevalencia en epidemiología señala a la proporción de individuos o una población, que tienen una afección o enfermedad que este siendo estudiada en un determinado momento. La fórmula de la prevalencia nos permite cuantificar el número de casos positivos de una enfermedad en un grupo de individuos que estén siendo sujeto de estudio (41).

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de casos existentes o positivos}}{\text{poblacion total}} * 100$$

## **8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS**

### **8.1.Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)**

No existe prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio en los cantones Latacunga y Saquisili en la provincia de Cotopaxi.

### **8.2.Hipótesis positiva (H<sub>1</sub>)**

Existe prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio en los cantones Latacunga y Saquisili en la provincia de Cotopaxi.

## **9. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS**

Tras obtener los resultados de la investigación se valida la hipótesis positiva donde se menciona que si existe prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio en los cantones Latacunga y Saquisili en la provincia de Cotopaxi. En la ciudad de Latacunga existe una prevalencia del 92% de casos positivos. Mientras que en la ciudad de Saquisili existe una incidencia del 74% de casos positivos.

## 10. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### 10.1. Área de investigación

La investigación se llevó a cabo en los cantones de Latacunga y Saquisilí de la provincia de Cotopaxi, que se encuentran a una altura de 2860 msnm. Se encuentran limitados: al Norte por la Provincia de Pichincha, al sur por los cantones Salcedo y Pujilí, al este por la provincia de Napo y al oeste por los cantones Sigchos y Pujilí (42).



*Figura 5 Mapa de las provincias de Latacunga y Saquisilí*

**Fuente (42)**

#### 10.1.1. Cantón Latacunga

Se encuentra delimitado al norte por la provincia pichincha, al sur por los cantones de Salcedo y Pujilí, Al este por la Provincia del Napo y al oeste por los cantones de Saquisilí y Sigchos. Latacunga consta de 15 parroquias que se dividen en urbanas y rurales (42).

##### **Parroquias urbanas**

- La Matriz
- Eloy Alfaro (San Felipe)
- Ignacio Flores (La Laguna)
- Juan Montalvo (San Sebastián)
- San Buenaventura

##### **Parroquias rurales**

- Toacaso
- San Juan de Pastocalle

- Mulaló
- Tanicuchí
- Guaytacama
- Aláquez
- Poaló
- Once de Noviembre
- Belisario Quevedo
- Joseguango Bajo (42).

### ***10.1.2. Cantón Saquisili***

Se encuentra delimitado al norte, sur y este por el cantón de Latacunga y al oeste por los cantones de Sigchos y Pujili. Consta de 4 parroquias entre urbanas y rurales (42).

#### **Parroquias urbanas**

- Saquisili

#### **Parroquias rurales**

- Canchagua
- Chantilin
- Cochapamba (42).

## **10.2. Tipo de investigación**

### ***10.2.1. Investigación exploratoria***

La investigación exploratoria es la encargada de generar hipótesis que ayuden con la resolución de un estudio para problemas que no haya sido definidos con claridad, al ser esta una técnica flexible permite al investigador resolver preguntas como qué, por qué y cómo. El resultado final de la investigación son los resultados y la conclusión de los mismos (43).

En los cantones de Latacunga y Saquisili no existe información acerca de la prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio, por lo que se tomó aleatoriamente muestras de suero sanguíneo de aves de traspatio de todos los barrios de dichos cantones, mismas muestras que reposan en el laboratorio de bacteriología de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Con la finalidad del estudio de prevalencia de esta enfermedad y solventar el desconocimiento de la existencia de la misma.

### 10.3. Muestreo

En esta investigación se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia ya que la población es pequeña. Para llevar a cabo nuestra investigación se tomó el suero sanguíneo de 147 muestras de aves de traspatio. 74 tomadas aleatoriamente del banco de muestras de la ciudad de Latacunga y 73 muestras de la ciudad de Saquisili (Anexo 11).

#### 10.3.1. Numero de muestras por cantón

*Tabla 4 Muestras de los por parroquias de los cantones Latacunga y Saquisili*

CANTÓN	PARROQUIA	MUESTRAS
<b>Latacunga</b>	Toacaso	19
	San Juan de Pastocalle	20
	Poaló	20
	Tanicuchi	14
	Mulaló	1
<b>Saquisili</b>	Saquisili	10
	Canchagua	19
	Chantilin	24
	Cochapamba	20
<b>TOTAL</b>		<b>147</b>

### 10.4. Análisis de laboratorio

En el análisis de laboratorio se utilizó el kit inmunoabsorbentes de ELISA IDEXX REO Ab. para *Reovirus* esta prueba demostró gran eficacia al momento de cuantificar la prevalencia de la enfermedad en gran cantidad de aves de traspatio de los cantones de la investigación (Anexo 3).

#### 10.4.1. Procedimiento:

- Se dejó que los reactivos alcancen una temperatura de entre 18 y 26 °C, luego mezcle suavemente invirtiéndolos y agitándolos.
- Se diluyo las 1 µL de muestra con 500 µL de diluyente cambiando de puntas para cada muestra, dejando los espacios de los controles vacíos (Anexo 5).
- Se dispense 100 µL de control negativo SIN DILUIR en pocillos duplicados.
- Se dispense 100 µL de control positivo SIN DILUIR en pocillos duplicados.

- Se mezcló completamente la dilución y se dispense 100 µL de muestra diluida en pocillos apropiados en la placa recubierta.
- Se dejó reposar durante 30 minutos ( $\pm 2$  minutos) a 18–26 °C (Anexo 6).
- Se eliminó del pocillo el contenido líquido en un depósito de desechos adecuado.
- Se lavó completamente cada pocillo con aproximadamente 350 µL de agua destilada o desionizada de 3 a 5 veces (Anexo 7).
- Se eliminó completamente el líquido de todo el pocillo y se secó con la ayuda de toallas absorbentes hasta eliminar toda la cantidad de soluciones (Anexo 8)
- Se dispense 100 µL de conjugado en cada pocillo.
- Se dejó reposar durante 30 minutos ( $\pm 2$  minutos) a 18–26 °C.
- Se lavó completamente cada pocillo con aproximadamente 350 µL de agua destilada o desionizada de 3 a 5 veces.
- Se eliminó completamente el líquido de todo el pocillo y se secó con la ayuda de toallas absorbentes hasta eliminar toda la cantidad de soluciones.
- Se dispense 100 µL de sustrato TMB en cada pocillo.
- Se dejó en reposo durante 15 minutos ( $\pm 1$  minuto) a 18–26 °C.
- Se dispense 100 µL de solución de parada en cada pocillo para detener la reacción.
- Se midió y registro los valores de absorbancia obtenidos en el programa de conteo a 650 nm (44) (Anexo 7).

### 10.5. Interpretación del test y verificación de prevalencia de *Reovirus* en los cantones de Latacunga y Saquisilí en aves de traspatio.

Se utilizó la técnica estadística acerca de la prevalencia puntual de la enfermedad en la muestra, expresada como porcentaje. Esto se logra dividiendo el número de aves de traspatio positivas a *Reovirus* entre el total de la muestra. La fórmula para el cálculo de la prevalencia es la siguiente:

#### Latacunga

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de casos existentes o positivos}}{\text{poblacion total}} * 100$$

$$\text{Prevalencia} = \frac{68}{74} * 100$$

$$\text{Prevalencia} = 0.92 * 100$$

$$\text{Prevalencia} = 92\%$$

### Saquisili

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de casos existentes o positivos}}{\text{poblacion total}} * 100$$

$$\text{Prevalencia} = \frac{54}{73} * 100$$

$$\text{Prevalencia} = 0.74 * 100$$

$$\text{Prevalencia} = 74 \%$$

En la ciudad de Latacunga existe una prevalencia aproximada del 92% de casos positivos.

En la ciudad de Saquisili existe una prevalencia aproximada del 74% de casos positivos.

## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se reflejarán los datos obtenidos de la prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio en los cantones de Latacunga y Saquisili, estos resultados se evidencian al someter muestras de suero sanguíneo de aves a la prueba de ELISA.

### Cantón Latacunga

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos mediante el test de ELISA y se detalla que de las 74 aves de traspatio muestreadas en el cantón Latacunga, resultaron positivos 68 muestras lo que representa un 92 % y 6 resultaron negativos, lo que representa un 8 %.

### Cantón Saquisili

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos mediante el test de ELISA y se detalla que de las 73 aves de traspatio muestreadas en el cantón Saquisili, resultaron positivos 54 muestras lo que representa un 74 % y 19 muestras resultaron negativos, lo que representa un 26 %.

*Tabla 5 Prevalencia de Reovirus en aves de traspatio los cantones de Latacunga y Saquisili.*

CANTON	NUMERO TOTAL DE MUESTRAS	CASOS POSITIVOS (+)	CASOS NEGATIVOS (-)	PREVALENCIA EN %
Latacunga	74	68	6	92%
Saquisili	73	54	19	74%



*Figura 6 Resultados de prevalencia de Reovirus en aves de traspatio de los cantones de Latacunga y Saquisilí obtenidos al realizar el test ELISA.*

La prevalencia de *Reovirus* en aves de traspatio de los cantones de los cuales se sometió las muestras de suero sanguíneo a la prueba de ELISA, reflejaron un resultado en la ciudad de Latacunga con una alta tasa de contagio con un resultado del 92% de casos positivos, y la ciudad de Saquisilí el índice de prevalencia es también bastante alto con un 74% de casos positivos.

Dados los resultados se evidencia que la enfermedad no se encuentra controlada, los habitantes tienen total desconocimiento de la misma, y por ende la aplicación de planes de vacunación no se está llevando de forma efectiva o es nula en sus aves. La muerte de aves contagiadas con *Reovirus* producen principalmente pérdidas económicas en la producción avícola.

Según el estudio de “Hallazgos patológicos y moleculares de *Reovirus* aviáres en casos clínicos de tenosinovitis en aves de corral de Brasil”, realizado por 7 investigadores señalan que tras la elaboración de su proyecto existió decomiso de aves debido a lesiones en las extremidades pélvicas, lo que representó un 5% de los pollos sacrificados, llegando hasta el 60% de animales en algunas parvadas. Además, señalan que las edades eran principalmente en pollos de 22 a 28 días y el sexo no era un factor asociado. Tras la culminación de su investigación y recomendación de prevención, no se realizó la vacunación de los pollos contra el Virus, esto por decisión propia de los productores (46).

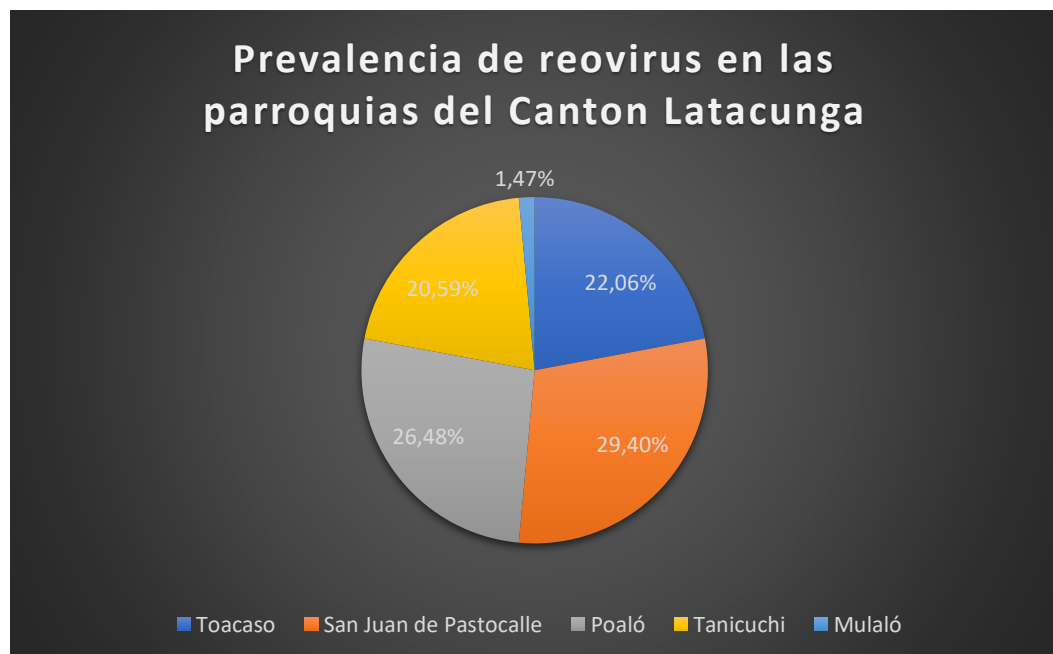
No existe información de estudios realizados en *Reovirus* en Ecuador y la mayoría de proyectos se dieron en los continentes europeos y asiáticos tomando muestras mayormente de aves silvestres (47).

#### 11.4. Análisis de prevalencia por parroquia del cantón Latacunga.

De acuerdo a los datos obtenidos, es posible verificar que la parroquia con mayor prevalencia del virus es San Juan de Pastocalle con el 29.40%, seguido de Poaló con 26.48%, a continuación, Toacaso con 22.06 %, Tanicuchi con 20.59 % y finalmente Mulaló con 1.47 %. Esta última parroquia nos arroja este valor debido a que el número de muestras sometidas a ELISA es de 1 siendo el resultado de la misma positivo.

*Tabla 6 Prevalencia de Reovirus en aves de traspatio en las parroquias del cantón Saquisilí.*

CANTÓN	PARROQUIA	NÚMERO DE CASOS POSITIVOS (+)	% DE CASOS POSITIVOS (+)
	Toacaso	15	22.06 %
	San Juan de Pastocalle	20	29.40%
<b>Latacunga</b>	Poaló	18	26.48%
	Tanicuchi	14	20.59%
	Mulaló	1	1.47%
	<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100 %</b>



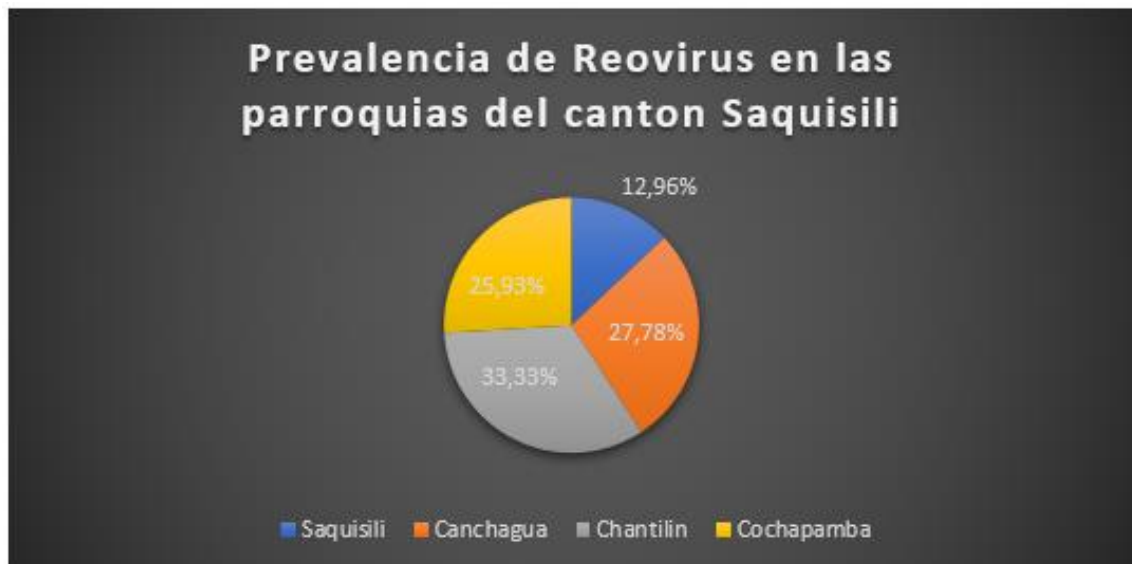
*Figura 7 Prevalencia de Reovirus en las parroquias del cantón Latacunga.*

### 11.5. Análisis de prevalencia por parroquia del cantón Saquisili.

De acuerdo a los datos obtenidos, es posible verificar que la parroquia con mayor prevalencia del virus es Chantilin con el 33.33%, seguido de Canchagua con 27.78%, a continuación, Cochapamba con 25.93 %, y finalmente Saquisili con 12.96 %.

*Tabla 7 Prevalencia de Reovirus en aves de traspatio en el cantón de Saquisili.*

CANTÓN	PARROQUIA	NÚMERO DE CASOS	% DE CASOS
		POSITIVOS (+)	POSITIVOS (+)
Latacunga	Saquisili	7	12.96 %
	Canchagua	15	27.78 %
	Chantilin	18	33.33 %
	Cochapamba	14	25.93 %
<b>TOTAL</b>		54	100 %



*Figura 8 Prevalencia de Reovirus en las parroquias del cantón Saquisili.*

### 11.6. MAPA EPIDEMIOLOGICO CANTONAL

Este mapa nos permitirá delimitar geográficamente la prevalencia de *Reovirus* en las distintas parroquias de los Cantones de Latacunga y Saquisili, de donde se tomó de manera aleatoria la totalidad de 147 muestras de suero sanguíneo de aves de traspatio. 74 muestras divididas de la siguiente manera en las parroquias del cantón Latacunga: San Juan de Pastocalle 20, Poaló 20, Toacaso 19, Tanicuchi 14 y finalmente Mulaló con 1 muestra. Los 73 restantes pertenecen a las

parroquias de cantón Saquisilí y están divididas de la siguiente manera: Chantilín 24, Canchagua 19, Cochapamba 20, y finalmente Saquisilí con 10 muestras.

### 11.7. Mapa Epidemiológico del cantón Latacunga

De un total de 74 muestras sometidas a Elisa para determinación de Reovirus en las parroquias del Cantón Latacunga 68 mostraron resultado positivo lo que nos da una prevalencia de esta enfermedad en el cantón del 92 %. De las 68 muestras positivas en el cantón se puede deducir que la parroquia con más casos positivos es San Juan de Pastocalle con el 29.40%, seguido de Poaló con 26.48%, a continuación, Toacaso con 22.06 %, Tanicuchi con 20.59 % y finalmente Mulaló con 1.47 %.



Figura 9 Mapa epidemiológico del cantón Latacunga (x).

## 11.8. Mapa epidemiológico del cantón Saquisilí

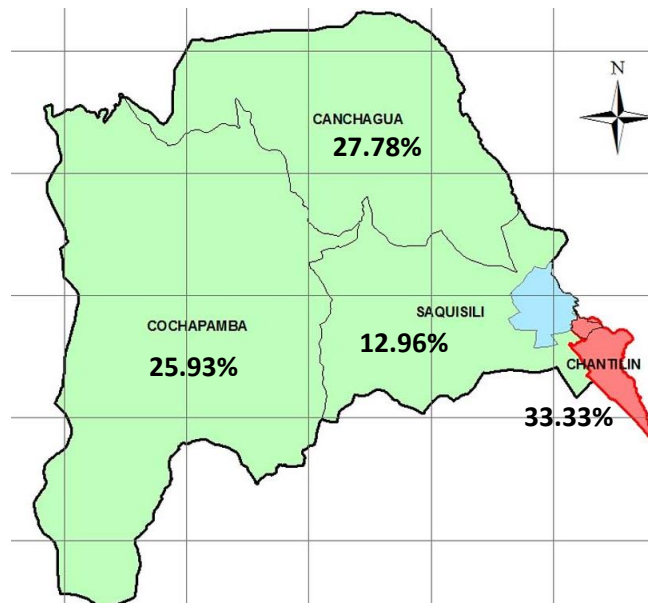


Figura 10 Mapa epidemiológico del cantón Saquisilí (x).

De un total de 73 muestras sometidas a Elisa para determinación de *Reovirus* en las parroquias del Cantón Saquisilí 54 mostraron resultado positivo lo que nos da una prevalencia de esta enfermedad en el cantón del 74 %. De las 54 muestras positivas en el cantón se puede deducir que la parroquia con más casos positivos es Chantilín con el 33.33%, seguido de Canchagua con 27.78%, a continuación, Cochapamba con 25.93 %, y finalmente Saquisilí con 12.96 %.

## 12. IMPACTOS TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS

### 12.1. Impactos técnicos

La aplicación del test de ELISA tiene gran impacto técnico ya que se pudo detectar la enfermedad de *Reovirus* presente en las aves, teniendo resultados más rápidos, accesibles y eficaces de varias muestras al mismo tiempo y sin la necesidad del sacrificio de un animal o la necropsia de un animal muerto por la enfermedad en estado terminal como se hacía anteriormente, para la detección de este virus mediante el cultivo celular. Esto nos ayudara a concientizar a la población sobre un mejor manejo y control en las enfermedades de las aves de traspatio.

## 12.2. Impacto social

Lo que marca el mayor impacto social es que debido a la falta de conocimiento de los productores de aves de traspatio acerca de la importancia del buen manejo sanitario, normas de bioseguridad y calendarios de vacunación, se desencadena en grandes olas de contagio de enfermedades como el *Reovirus*, mismos que afectan la salud de los animales y causa grandes pérdidas económicas debido a la muerte de aves infectadas.

Con esta investigación se genera información útil criadores de aves de traspatio y la industria avícola en general para tener un mejor manejo de sus animales, y de esta manera controlar y prevenir el virus mediante la investigación científica que no sólo mejorará la rentabilidad de las granjas avícolas, sino que también garantizará un consumo de productos provenientes de aves en las comunidades que diariamente dependen de la producción avícola ya sea por consumo propio así como la comercialización de subproductos y aves vivas.

Por otra parte, el desarrollo de información y tecnologías para diagnóstico de *Reovirus* nos conducirá a la simplificación de diagnósticos y creación de nuevas vacunas lo que mejorará a la industria avícola y contribuirá a los campos de la virología y medicina veterinaria creando nuevas fuentes de empleo.

## 13. CONCLUSIONES

- Los resultados de las pruebas de Elisa realizadas en suero sanguíneo de aves de traspatio del banco de muestras que reposan en el laboratorio de parasitología de la universidad técnica de Cotopaxi, 74 muestras de la ciudad de Latacunga con un resultado de 68 casos positivos y 6 negativos, y 73 muestras de la ciudad de Saquisilí con un resultado de 54 positivos y 19 negativos fueron sometidos a la fórmula de prevalencia y se determinó un 92% de casos positivos en el cantón Latacunga y un 74% de casos positivos en Saquisilí.
- Se elaboró un mapa epidemiológico de prevalencia *Reovirus* en aves de traspatio de acuerdo al lugar de procedencia de las muestras que se marcan positivas en el test Elisa. Del cantón Latacunga 68 muestras: San Juan de Pastocalle con el 29.40%, seguido de Poaló con 26.48%, a continuación, Toacaso con 22.06 %, Tanicuchi con 20.59 % y finalmente Mulaló con 1.47 %. En el cantón Saquisilí 54 muestras positivas: Chantilín con el 33.33%, seguido de Canchagua con 27.78%, a continuación, Cochabamba con 25.93 %, y finalmente Saquisilí con 12.96 %.

#### **14. RECOMENDACIONES**

- Establecer un calendario de vacunación, buen manejo de las normas de bioseguridad y la sanitización de los espacios en los que se va a mantener la producción.
- Realizar más estudios de Reovirus en aves de comercialización para consumo para mantener una actualización de datos de la enfermedad en el Ecuador.
- Concientizar a los criadores de aves de traspatio de tomar medidas preventivas en sus criaderos para de esta manera reducir las pérdidas económicas por muerte de las aves infectadas.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

1. Bordoni A, Danesi F. Poultry meat nutritive value and human health. En: Poultry Quality Evaluation. Elsevier; 2017. p. 279–90.
2. Toalombo Vargas PA, León JM, Fiallos Ortega LR, Martínez A, Villafuerte Gavilanes AA, Delgado JV, et al. Deciphering the patterns of genetic admixture and diversity in the Ecuadorian Creole chicken. *Animals (Basel)* [Internet]. 2019 [citado el 23 de julio de 2024];9(9):670. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/9/9/670>
3. View of what are the risks of contracting diseases associated with chickens? [Internet]. Flvc.org. [citado el 23 de julio de 2024]. Disponible en: <https://journals.flvc.org/edis/article/view/115181/113482>
4. Fernández R. La importancia de la inmunidad materna contra Reovirus Aviar [Internet]. aviNews, la revista global de avicultura. agriNews; 2017 [citado el 23 de julio de 2024]. Disponible en: <https://avinews.com/importancia-inmunidad-materna-Reovirus-aviar-boehringer-ingelheim-merial/>
5. Goldenberg D. Avian Reovirus in Israel, variants and vaccines—A review. *Avian Dis* [Internet]. 2022;66(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1637/aviandiseases-d-22-99996>
6. Palomino-Tapia V, Mitevski D, Inglis T, van der Meer F, Abdul-Careem MF. Molecular characterization of emerging avian Reovirus variants isolated from viral arthritis cases in Western Canada 2012–2017 based on partial sigma ( $\sigma$ )C gene. *Virology* [Internet]. 2018 [citado el 27 de julio de 2024];522:138–46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30029013/>
7. Ayalew LE, Gupta A, Fricke J, Ahmed KA, Popowich S, Lockerbie B, et al. Phenotypic, genotypic and antigenic characterization of emerging avian Reoviruses isolated from clinical cases of arthritis in broilers in Saskatchewan, Canada. *Sci Rep* [Internet]. 2017 [citado el 27 de julio de 2024];7(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28620186/>
8. Wood-Gush DGM. A history of the domestic chicken from antiquity to the 19th century. *Poult Sci* [Internet]. 1959;38(2):321–6. Disponible en: <http://academic.oup.com/ps/article-pdf/38/2/321/4340458/poultrysci38-0321.pdf>
9. DNDA. Los polinesios trajeron a América los primeros pollos [Internet]. LA NACION. 2007 [citado el 27 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/ciencia/los-polinesios-trajeron-a-america-los-primeros-pollos-nid914938/>

10. Alders R. Historia de la producción avícola doméstica [Internet]. Fao.org. 2005 [citado el 27 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.fao.org/4/y5114s/y5114s00.htm>
11. Zh. RGDT. Pato doméstico (guía de Aves de Parque centenario) · [Internet]. iNaturalist. [citado el 27 de julio de 2024]. Disponible en: [https://www.inaturalist.org/guide\\_taxa/553546](https://www.inaturalist.org/guide_taxa/553546)
12. Botanical- online. Características del pavo doméstico [Internet]. Botanical-online. 2019 [citado el 27 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.botanical-online.com/animales/pavo-domestico-caracteristicas>
13. Al-Nasser A, Al-Khalaifa H, Al-Saffar A, Khalil F, Albahouh M, Ragheb G, et al. Overview of chicken taxonomy and domestication. *Worlds Poult Sci J* [Internet]. 2007;63(2):285–300. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/s004393390700147x>
14. Oliver G, Bruno K, Céspedes J, Molina Y, García D, Monroy A, et al. Productor E. Anatomía del Pollo [Internet]. Elproductor.com. 2021 [citado el 27 de julio de 2024]. Disponible en: <https://elproductor.com/2021/10/anatomia-del-pollo/>
15. Hammer DK. El sistema inmunológico en los pollos. *Avian Pathol* [Internet]. 1974;3(2):65–78. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/03079457409353820>
16. Soltner. Inmunidad en avicultura [Internet]. aviNews, la revista global de avicultura. agriNews; 2014 [citado el 30 de julio de 2024]. Disponible en: <https://avinews.com/inmunidad-en-avicultura/>
17. Meeusen ENT, Walker J, Peters A, Pastoret PP, Jungersen G. Estado actual de las vacunas veterinarias. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 2007;20(3):489–510. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1128/cmr.00005-07>
18. Avicultor E. Conoce los aspectos más importantes de la anatomía del pollo y las gallinas [Internet]. Avicultura MSD. 2022 [citado el 27 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.aviculturamsd.com/2022/05/10/conoce-los-aspectos-mas-importantes-de-la-anatomia-del-pollo-y-las-gallinas/>
19. Barnas, G., Hempleman, S., Harinath, P., & Baptiste, J. (1991). Respiratory system mechanical behavior in the chicken.. *Respiration physiology*, 84 2, 145-57 . [citado el 27 de julio de 2024]. Disponible en: [http://file:///C:/Users/user/Downloads/manfred,+Art\\_07.pdf](http://file:///C:/Users/user/Downloads/manfred,+Art_07.pdf)
20. Cruz A, Hidalgo H. VIRUS DE LA INFLUENZA AVIAR, *Mycoplasma gallisepticum* Y *Mycoplasma sinoviae* EN AVES PSITACIFORMES EN CAUTIVERIO EN CHILE CENTRAL [Internet]. Uchile.cl. 2006. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en:

- <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130856/Estudio-de-infecciones-producidas-por-reovirus%2C-circovirus%2C-virus-de-la-enfermedad-de-newcastle%2C-virus-de-la-influenza-aviar%2C-Mycoplasma-Gallisepticum-y-Mycoplasma-sinoviae-en-aves-psitaciformes-en-cautiverio-en-Chile-central.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
21. Dinev I. Infección de reovirus en pollos - Enfermedades de las aves [Internet]. El sitio Avicola. [citado el 30 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/publications/6/enfermedades-de-las-aves/277/infeccion-de-reovirus-en-pollos/>
  22. Jones RC. Avian reovirus infections [Internet]. Com.pk. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.animalnexus.com.pk/uploads/documents/D9319.PDF>
  23. Id: IKT. REVISION SISTEMATICA DE FACTORES ASOCIADOS EN LA PRESENTACION DE TENOSINOVITIS EN POLLO DE ENGORDE [Internet]. Edu.co. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/aa9d8e19-fcd0-4a0d-b73d-3d7b841d495b/content#:~:text=La%20artritis%20infecciosa%20o%20tenosinovitis,de bido%20a%20la%20reducci%C3%B3n%20del>
  24. Cabrera O. Guía práctica para el diagnóstico diferencial de cojeras [Internet]. aviNews, la revista global de avicultura. agriNoticias; 2017 [citado el 3 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://avinews.com/guia-practica-diagnostico-diferencial-cojeras/>
  25. DNDA. El impacto de las enfermedades respiratorias en aves en la producción de pollos [Internet]. Universo de la Salud Animal. 2022 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.universodelasaludanimal.com/avicultura/el-impacto-de-las-enfermedades-respiratorias-en-aves-en-la-produccion-de-pollos/>
  26. Malvestiti, Leonardo Jorge. Dr. Vicari, Carlos Alberto. Dr. Ball, Julio César. Dr. Roberto, Marcelo Mario. Dr. Otero, Sebastián Ricardo. Manual de apoyo orientativo [Internet]. Gob.ar. [citado el 3 de agosto de 2024]. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual\\_apoyo\\_orientativo\\_aves.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_apoyo_orientativo_aves.pdf)
  27. Van der Heide L. Artritis viral/tenosinovitis y otros problemas de las patas de carácter infeccioso y no infeccioso que se producen en broilers y reproductores de carne [Internet]. Uab.cat. 1981 [citado el 3 de agosto de 2024]. Disponible en: [https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi\\_a1982m2v24n2@reavicultura/selavi\\_a1982m2v24n2p48@reavicultura.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi_a1982m2v24n2@reavicultura/selavi_a1982m2v24n2p48@reavicultura.pdf)

28. Songserm T, van Roozelaar D, Kant A, Pol J, Pijpers A, Huurne AT. Enteropathogenicity of Dutch and German avian reoviruses in SPF white leghorn chickens and broilers. *Vet Res* [Internet]. 2003 [citado el 29 de julio de 2024];34(3):285–95. Disponible en: <https://www.vetres.org/articles/vetres/abs/2003/03/V3310/V3310.html>
29. IVAMI. Super User. Reovirus aviaries (dsRNA, Reoviridae, Orthoreovirus, Avian Orthoreovirus): Diagnóstico molecular (RT-PCR). - IVAMI [Internet]. Ivami.com. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.ivami.com/es/microbiologia-veterinaria-molecular/521-reovirus-aviaries-diagnostico-molecular-por-rt-pcr>
30. Prueba Avian Reovirus (REO) Ab - IDEXX Spain [Internet]. Idexx.es. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.idexx.es/es/livestock/livestock-tests/poultry-tests/idexx-reo-ab-test/>
31. Unirioja.es. [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=122495>
32. Benavente J, Martínez-Costas J. Avian reovirus: Structure and biology. *Virus Res* [Internet]. 2007;123(2):105–19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.virusres.2006.09.005>
33. Edu.ec. [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/340bdee2-cd6e-4b6e-8d18-9a5351e0aa37>
34. Babaahmady E. Artritis en aves [Internet]. Engormix. 2011 [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: [https://www.engormix.com/avicultura/patologiaaviar/artritis-viral\\_a29241/](https://www.engormix.com/avicultura/patologiaaviar/artritis-viral_a29241/)
35. La importancia de la inmunidad materna contra Reovirus Aviar [Internet]. aviNews, la revista global de avicultura. agriNews; 2017 [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <https://avinews.com/importancia-inmunidad-maternareovirus-aviar-boehringer-ingelheim-merial/>
36. Gomez MV, Baquero D. Prevalencia serológica de la artritis viral y micoplasmosis en pollos de engorde sacrificados en el matadero de Duitama Boyacá. Universidad de La Salle; 1989.
37. Ajila N. comparación de títulos de anticuerpos post-vacunales de newcastle en pollos vacunados por vía oral vrs aspersión utilizando la técnica de ELISA indirecta [Internet].

- Edu.ec. 2021 [citado el 19 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19992/1/UPS-CT008993.pdf>
38. Lublin A, Goldenberg D, Rosenbluth E, Heller ED, Pitcovski J. Wide-range protection against avian reovirus conferred by vaccination with representatives of four defined genotypes. *Vaccine* [Internet]. 2011;29(47):8683–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2011.08.114>
  39. DNDA. Los impactos del Reovirus aviar en la salud animal y en la productividad de la granja [Internet]. Universo de la Salud Animal. 2022 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.universodelasaludanimal.com/avicultura/los-impactos-del-reovirus-aviar-en-la-salud-animal-y-en-la-productividad-de-la-granja/>
  40. dd'linux. NUEVO BRONK GUMBOR REO SHS [Internet]. Com.ec. 2012 [citado el 5 de agosto de 2024]. Disponible en: [https://www.tadec.com.ec/producto.php?id=3&id1=1&id2=1&id\\_cat=1&id\\_prod=7](https://www.tadec.com.ec/producto.php?id=3&id1=1&id2=1&id_cat=1&id_prod=7)
  41. Spronk I, Korevaar JC, Poos R, Davids R, Hilderink H, Schellevis FG, et al. Calcular las tasas de incidencia y las proporciones de prevalencia: no es tan sencillo como parece. *BMC Public Health* [Internet]. 2019;19(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-019-6820-3>
  42. Silva S, Garcia C, Saltos R. Regional D. INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DEL ECUADOR [Internet]. Gob.ec. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://site.inpc.gob.ec/pdfs/Publicaciones/Ciudades%20Patrimoniales/EXPEDIENTE%20CANT%D3N%20LATACUNGA.pdf>
  43. Velázquez A. ¿Qué es la Investigación Exploratoria? [Internet]. *PreguntaPro*. 2018 [citado el 5 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-exploratoria/>
  44. Dimune.com. [citado el 30 de julio de 2024]. Disponible en: [https://dimune.com/wp-content/uploads/2019/12/IDEXX\\_REO\\_Ab\\_Test.pdf](https://dimune.com/wp-content/uploads/2019/12/IDEXX_REO_Ab_Test.pdf)
  45. Souza SO, De Carli S, Lunge VR, Ikuta N, Canal CW, Pavarini SP, et al. Pathological and molecular findings of avian reoviruses from clinical cases of tenosynovitis in poultry flocks from Brazil. *Poult Sci* [Internet]. 2018;97(10):3550–5. Disponible en: <http://academic.oup.com/ps/article-pdf/97/10/3550/25791457/pey239.pdf>
  46. Van de Zande S, Kuhn E-M. Central nervous system signs in chickens caused by a new avian reovirus strain: A pathogenesis study. *Vet Microbiol* [Internet]. 2007;120(1–2):42–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2006.10.024>