



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

### **CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

#### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“SEROEPIDEMIOLOGÍA DE LA DIARREA VIRAL BOVINA EN LOS  
CANTONES: LATACUNGA, LA MANÁ Y SIGCHOS”.**

---

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

**Autor:**

Velásquez Quinaluisa Joselin Fernanda

**Tutora:**

Toro Molina Blanca Mercedes

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Agosto 2022**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Joselin Fernanda Velásquez Quinaluisa, con cédula de ciudadanía No. 050306340-6, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Seroepidemiología de la diarrea viral bovina en los cantones: Latacunga, La Maná y Sigchos”, siendo la Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina, Tutora 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, 29 de agosto del 2022

Joselin Fernanda Velásquez Quinaluisa  
Estudiante  
CC: 0503063406

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.  
Docente Tutora  
CC: 0501720999

## **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 **VELÁSQUEZ QUINALUISA JOSELIN FERNANDA**, identificada con cédula de ciudadanía **050306340-6**, 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 “Seroepidemiología de la diarrea viral bovina en los cantones: Latacunga, La Maná y Sigchos”, 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: “Seroepidemiología de la Diarrea Viral Bovina en los cantones: Latacunga, La Maná y Sigchos”

**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, **EL 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 29 días del mes de agosto del 2022.

Joselin Fernanda Velásquez Quinaluisa  
**LA CEDENTE**

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.  
**LA CESIONARIA**

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

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

**“SEROEPIDEMIOLOGÍA DE LA DIARREA VIRAL BOVINA EN LOS CANTONES: LATACUNGA, LA MANÁ Y SIGCHOS”** de Velásquez Quinaluisa Joselin Fernanda, 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, 29 de agosto del 2022

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.  
**DOCENTE TUTORA**

CC: 0501720999

## **APROBACIÓN 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, la postulante: **Velásquez Quinaluisa Joselin Fernanda**, con el título del Proyecto de Investigación: **“SEROEPIDEMIOLOGÍA DE LA DIARREA VIRAL BOVINA EN LOS CANTONES: LATACUNGA, LA MANÁ Y SIGCHOS”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo tanto, 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: 175698569-1

Lector 2

Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.

CC: 050161635-3

Lector 3

Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.

CC: 050223755-5

## AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento a las autoridades de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Medicina Veterinaria, por abrirme las puertas y permitirme realizar mi vida profesional dentro de su establecimiento educativo. De igual manera a mis compañeros y amigos por su apoyo y persistencia en todo este trayecto de nuestros estudios. Finalmente, me gustaría expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la Dra. Mercedes Toro, principal colaboradora a lo largo de este proceso, cuyos conocimientos, enseñanzas y colaboraciones han ayudado para el desarrollo de este proyecto de investigación.

*Fernanda*

## **DEDICATORIA**

Esta meta de formación profesional, dedicación, perseverancia y esfuerzo diario lo dedico a Dios, por darme la oportunidad de participar en todo este proceso y poder alcanzar una de mis metas más anheladas.

Por todo el esfuerzo y la culminación del presente trabajo lo dedico con mucho cariño a mis queridos padres, por todo su apoyo durante toda mi vida profesional y de manera incondicional durante los años de estudio que recibí de su parte.

A mis hermanos y familiares porque con sus consejos y ánimos han hecho de mí una mejor persona y de una u otra forma han estado conmigo en todos mis sueños y metas.

*Fernanda*

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIA Y RECURSOS NATURALES

#### TÍTULO: “SEROEPIDEMIOLOGÍA DE LA DIARREA VIRAL BOVINA EN LOS CANTONES: LATACUNGA, LA MANÁ Y SIGCHOS”.

**Autor:** Velásquez Quinaluisa Joselin Fernanda

#### RESUMEN

El virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) es uno de los patógenos de distribución mundial que afecta a los rumiantes domésticos y silvestres causando pérdidas económicas debido a las infecciones transplacentarias, tracto respiratorio y digestivo. El objetivo de la presente investigación es determinar la prevalencia de Diarrea Viral Bovina mediante el uso de la técnica ELISA-i, en los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos de la Provincia de Cotopaxi. El número de muestras a coleccionar fue de 465 bovinos de los cuales se distribuye proporcionalmente 224 muestras que corresponden a las parroquias rurales de los cantones ya mencionados, se tomaron muestras de sangre para analizarlas después de eso extraer el suero y realizar el kit de Elisa de DVB. Se utilizó la prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) la cual sirve para someter a prueba hipótesis referidas a distribuciones de frecuencia cada una de las variables obtenidas; además identificar si existe relación entre los factores de riesgo con la presencia de la enfermedad, en las que se determinó los resultados con ayuda de cuadros y tablas. Se concluye en los resultados, una prevalencia total del 14,73% distribuyéndose en los 3 cantones que la mayor prevalencia se encontró en el cantón Latacunga con un porcentaje del 10,26%, seguido del cantón Sigchos con 4,01% y finalmente del cantón La Maná con un 0,44% el cual tuvo un número bajo de casos positivos a comparación de los otros cantones. En cuanto a los factores de riesgo estudiados se determinó que la edad (bovinos > 4 años) se asoció a una prevalencia de 8,92% con 20 casos positivos; en el caso del sexo se detectó, en los machos mayor número de casos positivos siendo 36 con una prevalencia de 16,07% a comparación de las hembras dando un resultado bajo de casos positivos y una prevalencia del 2,23%. Por último, el factor raza se mostró una prevalencia mayor de 13,83% y 31 casos positivos que corresponde a la raza Holstein.

**Palabras clave:** Virus de Diarrea Viral Bovina (VDB), Chi cuadrado, p- value, prevalencia, ELISA-i, factores de riesgo.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE: "SEROEPIDEMIOLOGY OF BOVINE VIRAL DIARRHEA IN THE  
CANTONS: LATACUNGA, LA MANÁ AND SIGCHOS".**

**Author:** Velásquez Quinaluisa Joselin Fernanda

**ABSTRACT**

The Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) is one of the pathogens of worldwide distribution that affects domestic and wild ruminants causing economic losses due to transplacental, respiratory and digestive tract infections. The objective of this research is to determine the prevalence of Bovine Viral Diarrhea using the ELISA-i technique in the cantons of Latacunga, La Maná and Sigchos in the Province of Cotopaxi. The number of samples to be collected was 465 cattle of which 224 samples were distributed proportionally, corresponding to the rural parishes of the aforementioned cantons. Blood samples were taken for analysis, after which serum was extracted and the BVD Elisa kit was performed. The Chi-square test ( $\chi^2$ ) was used to test hypotheses referring to frequency distributions of each of the variables obtained; also to identify if there is a relationship between the risk factors with the presence of the disease, in which the results were determined with the help of tables and charts. The results show a total prevalence of 14.73% distributed among the three cantons, with the highest prevalence found in the canton of Latacunga with a percentage of 10.26%, followed by the canton of Sigchos with 4.01% and finally the canton of La Maná with 0.44%, which had a low number of positive cases compared to the other cantons. Regarding the risk factors studied, it was determined that age (cattle > 4 years old) was associated with a prevalence of 8.92% with 20 positive cases; in the case of sex, a greater number of positive cases were detected in males, 36 with a prevalence of 16.07% compared to females, giving a low number of positive cases and a prevalence of 2.23%. Finally, the breed factor showed a higher prevalence of 13.83% and 31 positive cases corresponding to the Holstein breed.

**Keywords:** Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV), Chi-square, p-value, prevalence, ELISA-i, risk factors.

## ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
<u>CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....</u>	iii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
APROBACIÓN DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA .....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT.....	xi
ÍNDICE.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. BENEFICIOS DEL PROYECTO.....	3
3.1 Directos .....	3
3.2 Indirectos.....	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
4.1 Planteamiento del problema: .....	3
5. OBJETIVOS.....	4
5.1 General.....	4
5.2 Específicos .....	4
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	5
6.1 Características en la epidemiología del virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB).....	5
6.2 Tasa epidemiológica .....	6
6.3 Tasa de mortalidad.....	6
6.4 Tasa de morbilidad.....	7
6.5 Vigilancia epidemiológica .....	8
6.6 Indicadores.....	8
6.7 Programas estadísticos .....	8
6.8 La inmunidad .....	9
6.9 Transmisión entre individuos dentro de rebaños .....	9
6.10 Fuentes de infección .....	10
6.11 Transmisión.....	10
6.11.1 Transmisión horizontal .....	10

6.11.2 Transmisión vertical.....	11
6.11.3 Transmisión entre hatos .....	11
6.11.4 Transmisión dentro del hato.....	12
6.12 Manifestaciones clínicas .....	12
6.12.1 Infecciones subclínicas .....	12
6.12.2 Infección aguda .....	12
6.12.3 Enfermedad de las mucosas (EM) .....	13
6.12.4 Animales persistentemente infectados (PI).....	13
6.12.5 Infección persistente .....	14
6.13 Diagnóstico .....	14
6.13.1 Diagnóstico clínico .....	14
6.13.2 Diagnóstico de laboratorio .....	15
6.13.3 Control y prevención.....	16
7. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS .....	16
8. METODOLOGÍA .....	17
8.1. Área de investigación.....	17
8.2. Tamaño de la muestra .....	17
8.3. Variables .....	20
8.4. Diseño de la investigación .....	20
8.4.1 Metodología de la elaboración.....	20
8.5. Técnica.....	21
8.5.1 Recolección de datos.....	21
8.5.2 Extracción de la vena yugular .....	21
8.5.3 Recolección y manejo del suero .....	22
8.5.4 Proceso.....	22
8.5.4.1 Test de ELISA.....	22
8.5.4.2 Método estadístico .....	24
9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
9.1. Factores de riesgo .....	26
9.1.1 Diarrea Viral Bovina en bovinos de traspatio según la edad .....	26
9.1.2 Diarrea Viral Bovina en bovinos de traspatio según el sexo .....	29
9.1.3 Diarrea Viral Bovina en bovinos de traspatio según la raza.....	31
9.2. Mapa epidemiológico.....	33
10. IMPACTOS .....	34
10.1 Impacto Social .....	34

10.2 Impacto Económico .....	34
10.3 Impacto Ambiental.....	35
11. CONCLUSIONES .....	35
12. RECOMENDACIONES.....	36
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Numero de muestras, casos positivos y negativos de Diarrea Viral Bovina por cantones.....	19
Tabla 2	Relación entre la enfermedad DVB con el factor de riesgo edad, aplicando la propiedad distributiva y el $\chi^2$ . ....	28
Tabla 3	Chi calculado y Chi de la tabla.....	31
Tabla 4	Relación entre la enfermedad DVB y la raza como factor de riesgo, aplicando la propiedad distributiva y el chi calculado .....	32
Tabla 5	Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 1mes – 1 año y > 4 años-.....	56
Tabla 6	Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 1mes – 1 año y > 4 años.....	57
Tabla 7	Cálculo de datos observados menos los datos esperados .....	57
Tabla 8	Comparación de Chi calculado con el Chi de la tabla.....	57
Tabla 9	Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 2-4 años y > 4 años ....	57
Tabla 10	Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 2-4 años y > 4 años.....	58
Tabla 11	Cálculo de datos observados menos los datos esperados .....	58
Tabla 12	Comparación de Chi calculado con el Chi de la tabla.....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Mapa político de la Provincia de Cotopaxi .....	17
Figura 2	Casos positivos en las parroquias rurales de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos.....	25
Figura 3	Prevalencia de casos positivos de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos. ....	25
Figura 4	Casos positivos de DVB de acuerdo al factor de riesgo edad. ....	26
Figura 5	Prevalencia de DVB de acuerdo a la edad.....	27
Figura 6	Casos positivos de DVB de acuerdo al factor de riesgo sexo. ....	29
Figura 7	Prevalencia de casos positivos de acuerdo al sexo. ....	30
Figura 8	Prevalencia y casos positivos de la DVB de acuerdo a la raza. ....	31
Figura 9	Mapa Epidemiológico de prevalencia de Diarrea Viral Bovina en los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos .....	33

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del proyecto:** “Seroepidemiología de la Diarrea Viral Bovina en los cantones: Latacunga, La Maná y Sigchos”.

**Fecha de inicio:** Abril 2022.

**Fecha de finalización:** Agosto 2022

**Lugar de ejecución:** Cantón Latacunga, Parroquias Rurales: Alàquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguanjo Bajo, Mulaló, 11 de Noviembre, Poalò, San Juan de Pastocalle, Tanicuchì y Toacaso. Cantón La Maná, Parroquias Rurales: Guasaganda y Pucayacu. Cantón Sigchos, Parroquias Rurales: Chugchilàn, Isinlivì, Las Pampas y Palo Quemado.

**Institución que auspicia:** Universidad Técnica de Cotopaxi

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

**Carrera que auspicia:** Carrera de Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado a:** Determinación de enfermedades infecciosas y parasitarias en animales domésticos de la región 3 del Ecuador.

**Equipo de Trabajo:**

Joselin Fernanda Velásquez Quinaluisa (Anexo 1)

Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina (Anexo 2)

**Área de Conocimiento:** Agricultura

**Subárea:** Veterinaria

**Línea de investigación:** Salud Animal.

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

## 2. JUSTIFICACIÓN

Considerando que la ganadería en los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos están constituidos principalmente por pequeños ganaderos con 4 a 12 vacas en producción que constituyen el sustento de sus familias y en ellas la Diarrea Viral Bovina (DVB) ocasiona problemas de tipo reproductivo, como nacimientos de crías débiles, reabsorciones embrionarias, nacimiento de crías muertas, abortos, muertes fetales e infertilidad y de tipo productivo como baja producción de leche, surge la necesidad de conocer cuál es la prevalencia actual de este virus en bovinos de traspatio ya que son las que en más número se encuentran en los cantones mencionados, siendo un medio de sustento para gran parte de los pequeños productores (1).

En los momentos actuales la zona ganadera se ha visto afectada en la producción y en la reproducción de bovinos de traspatio en los pequeños hatos ganaderos, causando pérdidas económicas por presentar abortos sin causa, baja producción de leche, enfermedades respiratorias, diarreas y en algunos casos la muerte del animal (2). La Diarrea Viral Bovina (DVB) tienen un gran impacto en la reproducción bovina y del cual se deben realizar pruebas de laboratorio y saber cómo se puede controlar esta patología para disminuir las pérdidas de animales para los pequeños productores de las parroquias rurales de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos (3).

Con las pruebas de laboratorio que se realizara mediante la toma de muestra de sangre extraída de la vena yugular de los bovinos de traspatio, se evalúa los resultados obtenidos si presentan la enfermedad DVB (4), y se analizará los niveles de prevalencia que tiene los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos; y así poder concientizar a los propietarios de los bovinos de traspatio sobre la importancia del plan de vacunación a todo el hato y llevar un manejo sanitario tanto del hato como del lugar, para poder prevenir esta enfermedad

que pueden también ser problemas productivos como reproductivos y así evitar pérdidas económicas (5).

### **3. BENEFICIOS DEL PROYECTO**

#### **3.1 Directos**

- ❖ Pequeños productores, los que participan en el proceso de toma de muestras en bovinos de traspatio.

#### **3.2 Indirectos**

- ❖ Pequeños, medianos y grandes ganaderos del Ecuador.

### **4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.1 Planteamiento del problema:**

La Diarrea Viral Bovina es una enfermedad viral contagiosa de distribución mundial, que afecta a bovinos de todas las edades, sexo y razas; la enfermedad está asociada a parámetros productivos y reproductivos de gran importancia económica como el aborto, mortinatos, el nacimiento de crías débiles con problemas neurológicos y malformaciones congénitas (6).

En muchos países se han realizado estudios epidemiológicos para evaluar los estatus sanitarios de rebaños con relación a enfermedades reproductivas (7). La prevalencia de Diarrea Viral Bovina en rebaños no vacunados difiere entre las zonas o países, oscilando entre el 20 y el 90%. Además, encuestas realizadas en diferentes países alcanzan niveles de 0,5 a 2% de bovinos persistentemente infectados (PI) y 60 a % de bovinos seropositivos.

En Ecuador, a lo largo de los años se ha evaluado el impacto que produce las enfermedades reproductivas sobre los hatos bovinos. Un estudio realizado por Arauco Villar sobre la DVB en Ecuador se reportó una prevalencia del 39,4 % (8).

En un muestreo realizado en animales no vacunados de diferentes grupos etarios de las parroquias de Ambato (Celiano Monge, Huachi Chico, Huachi Loreto, La Merced y La Península) para el diagnóstico de DVB se mostraron animales positivos con una prevalencia de 30,7% (9).

En Cotopaxi siendo una provincia que representa una importante zona ganadera se encuentra distribuida principalmente en pequeñas y medianas explotaciones en las que se desconoce la prevalencia de las enfermedades de origen infeccioso, es por esto que es indispensable realizar estudios para conocer el comportamiento de Diarrea Viral Bovina de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos para poder determinar cuál es la realidad de la enfermedad actualmente que repercuten directamente en la reproducción de los hatos y por ende en su productividad (10).

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 General**

- Determinar la prevalencia de la Diarrea Viral Bovina mediante el uso de la técnica de ELISA-i, en los cantones: Latacunga, La Maná y Sigchos.

### **Específicos**

- Determinar la prevalencia de la Diarrea Viral Bovina en bovinos de traspatio de los cantones: Latacunga, La Maná y Sigchos, empleando la prueba de ELISA-i.
- Evaluar la relación entre la enfermedad en estudio y los factores asociados (edad, sexo y raza), en los cantones: Latacunga, La Maná y Sigchos.

- Elaborar un mapa epidemiológico de la Diarrea Viral Bovina de acuerdo al lugar de procedencia de los animales positivos.

## **6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **6.1 Características en la epidemiología del virus de la Diarrea Viral Bovina**

#### **(DVB)**

El Virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) es una enfermedad endémica en las poblaciones de ganado en la mayor parte del mundo (11). La alta prevalencia en combinación con los efectos negativos sobre la reproducción y el estado general de salud en los rebaños afectados dan como resultado grandes pérdidas económicas significativas para la industria ganadera a nivel mundial (12).

La clave para el control de la Diarrea Viral Bovina es prevenir las infecciones fetales en la gestación temprana; es decir, interferir con el proceso por el cual se genera individuos persistentemente infectados (13). Las dos principales estrategias se han dirigido hacia: métodos de inmunización y estrategias de evitación, este último se refiere cuando se evita la exposición al agente mediante medidas de bioseguridad. La principal fuente de estas estrategias es el desarrollo de numerosas vacunas, por un lado, de planes zoonosanitarios de control o erradicación (14).

Los esquemas zoonosanitarios se implementan en general a escala regional o nacional, por lo general se basan en una determinación inicial del estado de la Diarrea Viral Bovina del rebaño, con actividades destinadas a prevenir nuevas infecciones en rebaños no infectados en paralelo con la eliminación sistemática de animales persistentemente infectados (PI) de rebaños infectados (15).

La epidemiología se ocupa de la aparición de enfermedades en las poblaciones y de los factores de riesgo que determinan la existencia de su aparición. En las patologías infecciosas, la epidemiología está directamente relacionada con la comprensión de la exhibición y la transmisión del patógeno a nivel de la población (16).

Existen dos características epidemiológicas importantes que tienen consecuencias para nuestras las consideraciones y decisiones sobre cómo controlar la Diarrea Viral Bovina son las tasas reproductivas de la infección, entre individuos y entre rebaños (17). El primero indica la posibilidad de eliminar la infección de los rebaños y el segundo es la clave para la persistencia a nivel de la población (18).

## **6.2 Tasa epidemiológica**

La propagación de una enfermedad infecciosa en este caso DVB entre unidades (animales, corrales, rebaños, regiones, países) dentro de una población puede expresarse en términos de su tasa reproductiva. La tasa de reproducción describe el número promedio de casos secundarios por animal infectado durante sus períodos infecciosos (19).

La tasa reproductiva es una función del riesgo de infección por contacto, el número de contactos infecciosos por unidad de tiempo, la duración del período infeccioso y la proporción de inmunes (o infecciosos) ya existentes en el lugar (20). Un caso especial es la tasa reproductiva básica que corresponde al caso cuando un individuo infectado ingresa a una población totalmente susceptible (21). La tasa reproductiva básica tiene que exceder uno para que una infección resulte en un brote mayor (22).

## **6.3 Tasa de mortalidad**

La enfermedad de las mucosas es una forma de la Diarrea Viral Bovina no muy frecuente y se presenta usualmente en animales de 6 meses a 2 años de edad (23).

La forma severa se caracteriza por diarrea sanguinolenta y mucus, deshidratación, severa leucopenia y muerte dentro de los pocos días de presentar los signos clínicos. Las lesiones macroscópicas más saltantes en este caso son las úlceras y erosiones de la mucosa del tracto digestivo. La mortalidad puede alcanzar al 50% (23).

Esta forma clínica ocurre cuando hay coinfección o superinfección con el biotipo CP. La fuente del virus CP coinfectante puede ser un virus de campo o virus vacuna o un virus que resulta por mutación del virus NCP (dentro del animal), causante de la infección persistente. Esta condición al parecer ocurre cuando el virus CP coinfectante o superinfectante y el virus NCP se combinan perfectamente. Se debe puntualizar que no siempre las asociaciones de los biotipos NCP y CP dan como resultado la enfermedad de las mucosas, concepto que ha sido demostrado experimentalmente (23).

#### **6.4 Tasa de morbilidad**

Al inicio de los 60 se llegó a la conclusión que la DVB era una enfermedad mayormente enzoótica de elevada morbilidad y baja mortalidad en animales jóvenes y adultos, y por el contrario, la enfermedad de las mucosas afectaba animales jóvenes, con baja morbilidad pero con una mortalidad del 50 a 100% (24).

Posteriores estudios experimentales en vacas preñadas resultaron en abortos, malformaciones congénitas, terneros congénitamente infectados y que usualmente morían en los primeros meses de vida, así como observaciones de algunos animales con presentación crónica de la enfermedad de las mucosas, que no presentaban anticuerpos específicos contra el virus de la Diarrea Viral Bovina (25).

## **6.5 Vigilancia epidemiológica**

La vigilancia epidemiológica es útil, tanto en las patologías transmisibles como en las no transmisibles, para conocer la distribución de los eventos de salud en un lugar dado y los factores que determinan esta distribución, según las variables de edad, sexo y raza; establecer las bases para las investigaciones epidemiológicas básicas o aplicadas; orientar la aplicación de los recursos y las acciones para la prevención y/o el control de los eventos de salud negativos con enfoque de riesgo (o probabilístico) y evaluar el impacto de los programas e intervenciones de salud pública (26).

Para que un evento de salud sea considerado prioritario en la vigilancia epidemiológica debe disponer de las correspondientes medidas de intervención para su prevención y/o control. Con el fin de que las intervenciones en la salud orientados por la vigilancia epidemiológica logre el impacto buscado esto implica la investigación continua de todos los aspectos del origen y propagación de la enfermedad, relacionados con la prevención, promoción y manejo eficaz de los problemas de la salud animal (27).

## **6.6 Indicadores**

### **Prevalencia**

Es una medida del número total de animales de un grupo determinado que se ven afectados por una enfermedad, condición o factor de riesgo (edad, sexo y raza) en un momento o período determinado (28).

### **6.7 Programas estadísticos**

Los programas estadísticos utilizados para identificar la asociación entre los factores de riesgo con la enfermedad es  $\chi^2$ , anova, odds ratio y p-value (29).

## **6.8 La inmunidad**

Para una situación en la población ya no es totalmente susceptible (por ejemplo, durante una epidemia o bajo condiciones endémicas), es más correcto considerar la tasa reproductiva neta. Si la cantidad de individuos susceptibles cambia como resultado de la inmunización (natural o artificial), se reducirá la cifra de contactos que hay con animales susceptibles (30).

Si la población es pequeña y la inmunidad es de larga duración (como para la Diarrea Viral Bovina), la tasa reproductiva dentro de una manada disminuirá rápidamente a  $<1$ . Es por esto que pequeños rebaños eliminan espontáneamente la infección por la Diarrea Viral Bovina sin intervención (31).

A nivel individual, la inmunidad natural al DVB se puede considerar como un rasgo más o menos cualitativo (sí/no) de muy larga duración (32). Sin embargo, a nivel de rebaño, la inmunidad es un rasgo cuantitativo que cambiará a medida que nazcan nuevos terneros y se reemplacen los animales viejos. Para los rebaños vacunados existe una complejidad adicional en el sentido de la duración de la inmunidad a nivel individual es limitada (33).

## **6.9 Transmisión entre individuos dentro de rebaños**

Cuando un rebaño está infectado, hay dos fuentes de virus principalmente diferentes: los animales que están persistentemente infectados y animales que experimentan una infección transitoria (34). Lo que observamos en términos de seroconversiones y nuevas infecciones persistentes es la fuerza neta de infección, es decir, la suma de la tasa reproductiva para todas las vías por las que se ejercen nuevas infecciones transitorias y persistentes, respectivamente (35).

## **6.10 Fuentes de infección**

Los animales persistentemente infectados son considerados la principal fuente de infección y diseminación del VDVB. Esto se debe a que estos animales eliminan constante y abundante el virus durante toda su vida a través de sus secreciones y excreciones (descarga nasal, saliva, lágrimas, leche, orina, heces y semen) (21).

Al grado tal que en solo 3 o 4 meses pueden infectar al 90% del ganado en contacto con ellos (20). Las infecciones agudas son también una fuente de infección, aunque de menor importancia, debido al corto periodo de duración de la misma, como a la menor a la cantidad de virus excretado (21).

## **6.11 Transmisión**

### **6.11.1 Transmisión horizontal**

La principal vía de transmisión horizontal es la directa. Esto ocurre por contacto generalmente oronasal, de un animal susceptible con otro infectado, a través de secreciones y excreciones como saliva, orina, heces, descarga oculonasal, secreción vaginal, fetos abortados y placentas. También puede ocurrir por el líquido seminal de toros que se encuentren en la fase aguda de la infección o que sean PI, tanto por monta natural como por inseminación artificial (16).

Aunque la transmisión aerógena no es la principal ruta de transmisión puede tener consecuencias graves cuando cepas de alta virulencia afectan a poblaciones susceptibles y con alta densidad animal (20).

La vía indirecta ocurre con el contacto de la ropa del personal involucrado en el manejo de los animales o materiales contaminados y por algunas moscas picadoras (21).

Además, experimentalmente se demostró que el DVB puede transmitirse incluso por vía aerógena desde un bovino PI hacia uno susceptible en un plazo aproximado de una semana (21).

### **6.11.2 Transmisión vertical**

Esta vía ocurre cuando una madre persistentemente infectada le pasa el virus a su cría, o cuando la madre sana se infesta horizontalmente y origina un feto persistentemente infectado. De esta manera, se pueden originar generaciones familiares sucesivas de animales persistentemente infectados, los que al ir llegando a la madurez sexual se reproducen y continúan con el círculo de transmisión del virus (22).

La transmisión vertical siempre ocurre luego de la transferencia embrionaria si el receptor es persistentemente infectado o la vaca donante es persistentemente infectada y no se realiza el correcto lavado del embrión. Se infecta una vaca preñada no inmune con la Diarrea Viral Bovina se produce una enfermedad subclínica y el virus rápidamente atraviesa la placenta (30).

### **6.11.3 Transmisión entre hatos**

La primordial forma de introducir el virus a un pequeño hato es a través de la adquisición de bovinos persistentemente infectados o de hembras que transportan fetos persistentemente infectados. Otras vías de introducción son el uso de vacunas vivas atenuadas, semen contaminado, cohabitación con bovinos, transferencia embrionaria y el contacto con bovinos con presencia de una infección aguda (35).

#### **6.11.4 Transmisión dentro del hato**

Se basa de la forma de introducción del virus del mismo, cuando un animal es persistentemente infectado es introducido a un hato, la transmisión animales susceptibles ocurre rápidamente en la mayoría de los animales del hato; por el contrario, cuando la infección se inicia con un bovino con infección aguda o por alguna otra vía que inicie con infección aguda, la transmisión es de corta duración y solo incluye un pequeño porcentaje del hato antes que la transmisión cese (36).

El sistema de producción y virulencia de las cepas también participan en la tasa de transmisión; la diseminación es más eficiente en sistemas de producción que permiten un estrecho contacto entre animales infectados con cepas virulentas (37).

### **6.12 Manifestaciones clínicas**

#### **6.12.1 Infecciones subclínicas**

La mayoría de las infecciones son subclínicas o de carácter moderado, con fiebre, descarga oculonasal, leucopenia transitoria, elevada morbilidad y baja mortalidad (38).

Se desarrollan anticuerpos neutralizantes 14 a 28 días post infección y consecuentemente la protección contra reinfecciones por cepas homólogas del virus es de por vida (39).

#### **6.12.2 Infección aguda**

Es una infección de severidad variable, en bovinos seronegativos e inmunocompetentes puede dar un rango muy amplio de signos clínicos, estando relacionados con factores como cepa del virus, edad del animal, inmunidad, estado fisiológico del animal y, la presencia de otros agentes patógenos. La totalidad de las infecciones agudas están causadas por el biotipo NCP, generalmente ocurre en animales entre 6 meses y 2 años de edad (40).

El periodo de incubación es de 5-7 días; seguido de fiebre transitoria y viremia por encima de los 15 días (41). Luego del ingreso del virus se replica en las células epiteliales de la mucosa oro nasal y tonsilas, la progenie se disemina vía sanguíneo y linfática, como virus libre o asociado a linfocitos y monocitos. Además, las infecciones agudas causan y producen atrofia ovárica e infertilidad temporal (42).

### **6.12.3 Enfermedad de las mucosas (EM)**

Es de baja morbilidad y alta mortalidad. La EM resulta de la infección de un ternero persistentemente infectado con la cepa CP la que probablemente ha evolucionado o mutado de la cepa NCP (17).

La enfermedad se caracteriza por una grave patología digestiva con úlceras y erosiones por todo el tracto digestivo, severa leucopenia, diarrea profusa lesiones en la piel y espacios interdigitales. En la EM se pueden aislar ambas cepas CP y NCP (17).

### **6.12.4 Animales persistentemente infectados (PI)**

Los animales PI se consideran más susceptibles a otras enfermedades comunes a los terneros, como diarrea y neumonías; estos animales permanecen en las fincas, pues los propietarios no relacionan la situación con esta enfermedad y mediante cuidados alternativos, tratan de nivelar el grupo de animales jóvenes favoreciendo a la supervivencia de los PI, aunque pocos terneros PI puedan hacerlo (43).

Son animales aparentemente normales, en ocasiones tienen ganancias de peso y desarrollo menor cuando se comparan con los otros animales del grupo. En casos donde el hato sea libre de la patología, o los niveles de inmunidad sean bajos; se pueden presentar brotes de DVB con alta mortalidad (44).

Las vacas persistentemente infectadas siempre paren terneros PI, en cambio, algunas vacas seropositivas pueden producir terneros persistentemente infectados si sus anticuerpos circulantes no tienen reacción cruzada con el virus al cual son expuestas. Los terneros PI son susceptibles a numerosas enfermedades por el feto inmunosupresor del virus. Algunas veces, sin embargo, pueden ser aparentemente normales y saludables (45).

#### **6.12.5 Infección persistente**

Un animal persistentemente infectado (PI) es un animal que ha sido capaz de eliminar el virus de la sangre o del tejido en dos ocasiones consecutivas con al menos dos semanas de diferencia (37).

Se debe considerar la infección persistente en todos los terneros jóvenes al nacer, subdesarrollados y con sobrepeso, débiles y con signos recurrentes de enfermedades respiratorias y digestivas (37).

### **6.13 Diagnóstico**

El diagnóstico se basa únicamente en el aislamiento del virus o detección del antígeno viral específico, esto es debido al amplio tipo y severidad de lesiones inespecíficas que produce la enfermedad, siendo en muchas ocasiones evidenciables solo por microscopía (40).

#### **6.13.1 Diagnóstico clínico**

##### **6.13.1.1 Presuntivo**

Se basa en signos clínicos y lesiones microscópicas y macroscópicas cuando se presentan; las lesiones orales son especialmente sugerentes de la patología. La enfermedad grave generalmente se presenta como una infección subclínica que pasa desapercibida en la mayoría de los rebaños, pero que se hace evidente en algunos casos (46).

Los animales pueden presentar fiebre, inapetentes con o sin dificultad para respirar, leucopenia y diarrea, así como úlceras y erosiones de la mucosa oral, algunos evidencian problemas podales. El aborto ocurre desde unos días hasta varias semanas post infección subclínica o enfermedad clínica (47).

#### **6.8.1.2 Diferencial**

Estomatitis erosiva, gastroenteritis y las enfermedad vesiculares se caracterizan por la presencia de vesículas sobre la lengua y la mucosa bucal, los pezones y las bandas coronarias, y puede distinguirse de las erosiones sin formación de vesículas que se ven en el VDVB (48).

#### **6.13.2 Diagnóstico de laboratorio**

##### **6.13.2.1 Serología**

Las pruebas serológicas han sido un buen indicativo para la detección del agente patógeno en las poblaciones bovinas y tiene una gran aceptación. La prueba serológica que se utilizó en la presente investigación fue (49):

- Ensayo inmunoenzimático (ELISA): Es una prueba sensible, rápida, confiable y económica para el diagnóstico serológico de contagio por Diarrea Viral Bovina. Esta prueba está diseñada para la detectar anticuerpos específicos en muestras de suero, plasma y leche. Consiste en una técnica en donde se utiliza placas de microtitulación tapizadas con antígeno de DVB (50).
- Este sistema ha demostrado una alta sensibilidad y especificidad (97.9% y 99.7% respectivamente) y es comparable a los sistemas ELISA que utilizan pool de Ac monoclonales (51).

- Por otra parte, los sistemas ELISA basado en Ac monoclonal epitope específico son cuestionables, su estrecho rango de especificidad puede fallar en detectar unas cepas de virus de DVB (51).

### **6.13.3 Control y prevención**

Como la DVB es un agente contagioso, la aplicación de los principios higiénicos de aislamiento de los animales enfermos en un rebaño infectado debe limitar la difusión del padecimiento a otros bovinos susceptibles. El control convencional se lleva mediante programas de vacunación y medidas de manejo (52).

## **7. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS**

**H1:** En los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos de la provincia de Cotopaxi existe prevalencia de Diarrea Viral Bovina en bovinos en traspatio, además existe relación entre la enfermedad y los factores de riesgo.

**Ho:** En los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos de la provincia de Cotopaxi no existe prevalencia de Diarrea Viral Bovina en bovinos en traspatio, además existe relación entre la enfermedad y los factores de riesgo.

En la presente investigación se acepta la Hipótesis Alternativa (H1) ya que en los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos de la provincia de Cotopaxi existe prevalencia de Diarrea Viral Bovina en bovinos de traspatio, además existe relación entre la enfermedad y los factores de riesgo mediante método estadístico de chi cuadrado el cual mide el grado de discrepancia de lo observado con lo esperado, es decir el  $\chi^2$  calculado debe ser mayor al  $\chi^2$  de la tabla para que se identifique la asociación entre los factores de riesgo con la enfermedad.

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1. Área de investigación

La investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi, específicamente en los cantones de Latacunga, La Maná y Sigchos con sus respectivas parroquias rurales.

- Cantón Latacunga, Parroquias Rurales: Aláquez, Guaytacama, Joseguanjo Bajo, 11 de Noviembre, Poaló, Belisario Quevedo, San Juan de Pastocalle, Mulaló, Tanicuchí y Toacaso.
- Cantón La Maná, Parroquias Rurales: Guasaganda y Pucayacu.
- Cantón Sigchos, Parroquias Rurales: Chugchilán, Isinliví, Las Pampas y Palo Quemado



**Figura 1** Mapa político de la Provincia de Cotopaxi

### 8.2. Tamaño de la muestra

Para obtener el tamaño de la muestra, primero se obtuvo información de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua- ESPAC 2021 y el último registro de bovinos vacunados de la Fiebre Aftosa del mismo año, dando un total de cabezas de ganado bovino de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos de 158801 (53).

Para calcular el tamaño de la muestra, que es parte de la población escogida y de la cual se obtuvo la información para la investigación, se utilizó la siguiente fórmula (54):

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

En donde:

N= Tamaño de la población total

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

p= probabilidad de éxito o proporción esperada

q= desviación estándar de la población, que generalmente cuando no se tiene su valor, se suele utilizar un valor constante de 0,5.

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

**Desarrollo:**

N= 158801

Z: 95% = 1.96

p= 50%= 0.5

q= 50%= 0.5

D = 0.005

$$n = \frac{158801 \times (1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}{(0,05)^2 \times (158801 - 1) + (1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}$$

$$n = \frac{152512,48}{397,96}$$

$$n = 383$$

Para la presente investigación se estudió los resultados de las 224 muestras que corresponde a los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos.

**Tabla 1** Numero de muestras, casos positivos y negativos de Diarrea Viral Bovina por cantones

<b>CANTÓN</b>	<b>PARROQUIAS</b>	<b>N.º MUESTRAS</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
Latacunga	Aláquez	14	7	7
	Belisario Quevedo	14	3	11
	Guaytacama	14	4	10
	Joseguango Bajo	14	1	13
	Mulaló	14	2	12
	Once de Noviembre	14	0	14
	Poaló	14	5	9
	San Juan de Pastocalle	14	0	14
	Tanicuchi	14	0	14
	Toacaso	14	1	13
La Mana	Guasaganda	14	0	14
	Pucayacu.	14	1	13
Sigchos	Chugchilán	14	2	12
	Isinliví	14	6	8
	Las Pampas	14	0	14
	Palo Quemado	14	1	13
<b>TOTAL</b>	<b>16 Parroquias</b>	<b>224</b>	<b>33</b>	<b>191</b>

### 8.3. Variables

**Edad:** Se distribuye a los bovinos de traspatio en las siguientes edades:

- Edad 1: 1 mes – 1 año
- Edad 2: 2 – 4 años
- Edad 3: > 4 años

**Sexo:** Se reparte a la variable sexo por grupos:

- Grupo 1: Macho
- Grupo 2: Hembra

#### 8.1 8.3.3 Raza: Se divide a los bovinos de traspatio en los siguientes grupos:

- Grupo 1: Holstein
- Grupo 2: Brown Swiss
- Grupo 3: Gyr
- Grupo 4: Criollo

### 8.4. Diseño de la investigación

#### 8.4.1 Metodología de la elaboración

La presente investigación se llevó a cabo en 224 bovinos de las parroquias rurales de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos, se tomaron muestras de sangre para analizarlas, después de eso extraer el suero y realizar el kit de Diarrea Viral Bovina correspondiente a cada muestra y saber finalmente los resultados positivos y negativos, además efectuar la prevalencia de esta enfermedad, mediante la siguiente fórmula:

**Fórmula para calcular la prevalencia:**

$$P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos positivos}}{\text{N}^\circ \text{ total de individuos}}$$

$$P = \frac{33}{224}$$

$$P = 14,73\%$$

## **8.5.Técnica**

### **8.5.1 Recolección de datos**

Se aplica la recolección de datos para reunir información de los bovinos de traspatio, con el fin de obtener un panorama completo y preciso de las parroquias rurales de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos. Los principales datos que se pregunta a los propietarios fue la información individual de cada animal muestreado como el nombre, la edad, el sexo, el número de partos, la raza que se distingue en cada sector y el método de reproducción si fueron inseminadas o por monta natural, esto a fin de establecer qué variables está presente a la exposición de la enfermedad (Anexo 3).

### **8.5.2 Extracción de la vena yugular**

Se comenzó sujetando bien al animal con una nariguera o trincándole a un poste y a continuación se realizó el procedimiento de extracción de sangre que se encuentra en el cuello de los bovinos que hemos seleccionado para realizar las muestras.

- Se debe colocar el overol, botas, mascarilla y guantes quirúrgicos.
- Verificar el número correspondiente a cada animal para rotular el tubo vacutainer tapa roja.
- Localizar la vena yugular con la ayuda del torniquete.
- Desinfectar la zona alrededor de 10cm aproximadamente para la punción con alcohol o yodo povidona al 10% y dejamos actuar de 1 a 2 minutos.
- Esterilizar el tapón de goma del tubo vacutainer con alcohol al 70%.
- Empatar la ajuga en el adaptador para toma de muestra.
- Ajustar el tubo vacutainer en el adaptador sin perforarlo.
- Realizar la punción en la vena yugular en un ángulo de 20 a 30 grados.

- Presionar con el pulgar y también con el dedo índice uno contra el otro, así se forzará al tapón de goma y se introducirá la aguja en el tubo vacutainer visualizando que la sangre deberá fluir dentro del mismo.
- Mantener estable el adaptador hasta consumir el vacío y retiramos el tubo.
- Se debe apartar la aguja y con una gasa realizar una presión en la zana que hizo la punción por unos segundos.
- La sangre no se manipula ni se agita ya que podría ocurrir una hemólisis.
- Desecha las agujas en el recipiente para objetos corto punzantes y los materiales contaminados en la bolsa roja, asimismo nos retiramos los guantes quirúrgicos para desechar y no infectar a los demás animales.

### **8.5.3 Recolección y manejo del suero**

Se procede a sacar el suero y colocar lo en un tubo vacutainer de 4 ml, se congela a una temperatura de  $-4^{\circ}\text{C}$ , de tal forma los sueros fueron organizados de forma numérica claramente identificadas por cada parroquia rural.

### **8.5.4 Proceso**

#### **8.5.4.1 Test de ELISA**

Se deja a los reactivos que alcance  $18-26^{\circ}\text{C}$  y luego se agita suavemente por inversión suavemente con un movimiento circular (Anexo 6).

- a) Realizar la Solución de Lavado diluyendo el Conjugado Concentrado (4a) con la Solución Tampón de Dilución N°1 (4b).
- b) Tomar las placas tapizadas y marcar la colocación de las muestras.
- c) Verter 50  $\mu\text{l}$  de Solución Tampón de Dilución N°9 en cada pocillo.
- d) Verter 50  $\mu\text{l}$  de Control Positivo (CP) en un pocillo.
- e) Verter 50  $\mu\text{l}$  de Control Negativo (CN) en dos pocillos.

- f) Verter 50  $\mu\text{l}$  de cada muestra a analizar por pocillo (un pocillo por muestra).
- g) Homogeneizar el contenido de los pocillos con el agitador de microplaca para quitar las burbujas.
- h) Cubrir la microplaca con papel aluminio e incubar 1 hora ( $\pm 5$  min.) a 18–26°C.
- i) Descartar el contenido líquido de cada pocillo y lavar cada pocillo con aproximadamente 300  $\mu\text{l}$  de Solución de Lavado de 3 a 5 veces. Evitando que las placas se sequen entre los lavados y antes de añadir el siguiente reactivo. Después del lavado final, eliminar el fluido de lavado residual de cada placa golpeándola sobre papel absorbente.
- j) Dispensar 100  $\mu\text{l}$  de Conjugado DILUIDO en cada pocillo
- k) Cubrir la microplaca con papel aluminio e incubar durante 30 minutos ( $\pm 3$  min.) a 18–26°C.
- l) Descartar el contenido líquido de cada pocillo y lavar cada pocillo con aproximadamente 300  $\mu\text{l}$  de Solución de Lavado 3 veces. Evitando que las placas se sequen entre los lavados y antes de añadir el siguiente reactivo. Después del lavado final, eliminar el fluido de lavado residual de cada placa golpeándola sobre papel absorbente.
- m) Dispensar 100  $\mu\text{l}$  de Substrato TMB N°9 en cada pocillo.
- n) Cubrir e incubar durante 20 minutos ( $\pm 3$  min.) a 18–26°C en un lugar lejos de la luz directa.
- o) Dispensar 100  $\mu\text{l}$  de Solución de Frenado N°3 en cada pocillo para frenar la reacción.
- p) Leer las densidades ópticas a 450 nm.

#### 8.5.4.2 Método estadístico

La prueba de Chi cuadrado se utiliza para calcular la probabilidad de una diferencia igual o mayor entre los datos observados y las frecuencias esperadas bajo la hipótesis nula (55).

Se utilizan gráficos y tablas para presentar los datos obtenidos.

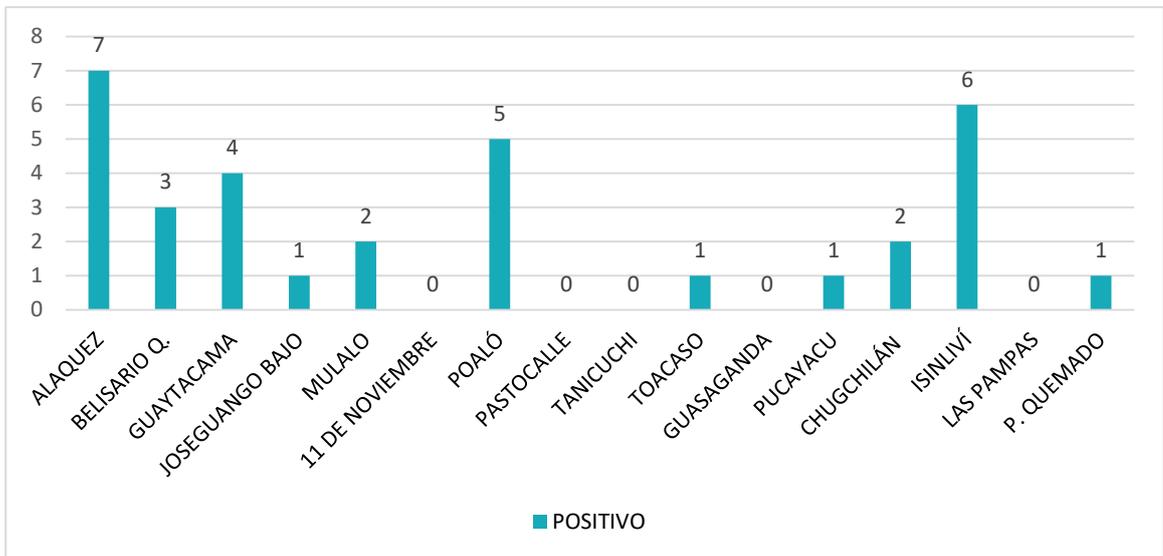
Procedimiento (Anexo 16):

- Realizar una tabla 2x2 calculando el total de las variables (edad, sexo y raza), casos positivos y negativos, a continuación calcular la probabilidad lo que se identifica el porcentaje de cuánto va a padecer dicha variable.
- A continuación obtener los valores esperados, se calcula para cada valor el total de la variable por la probabilidad de los casos positivos y negativos.
- Seguidamente se calcula la distancia de  $\chi^2$  mediante la siguiente formula:

$$\text{Distancia } \chi^2 = \frac{(\text{Datos observados} - \text{Datos esperados})^2}{\text{Datos esperados}}$$

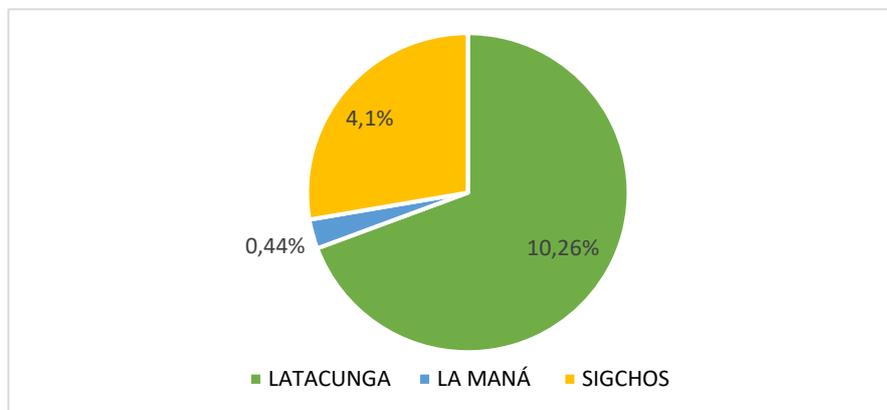
- La sumatoria de las distancias del  $\chi^2$  representa el valor del chi calculado.
- Calcular el chi de la tabla mediante el nivel del error al 5% siendo el 0,05 y los grados de libertad siendo el número de columnas menos uno dando como resultado 1.
- Finalmente, se interpreta los resultados si el chi calculado es  $>$  al chi de la tabla afirma que existe relación entre las variables con la enfermedad.

## 9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



**Figura 2** Casos positivos en las parroquias rurales de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos.

En el presente estudio se detecta 33 casos positivos totales a Diarrea Viral Bovina, el cantón Latacunga resultó con el mayor número de casos positivos siendo 23, distribuidos en las parroquias rurales de Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Mulaló, Poaló, Joseguango Bajo y Toacaso. El cantón La Maná resultó con 1 caso positivo, ubicado en la parroquia rural de Pucayacu y en el cantón Sigchos el resultado fue de 9 casos positivos en las parroquias rurales de Chugchilán, Isinliví y Palo Quemado.



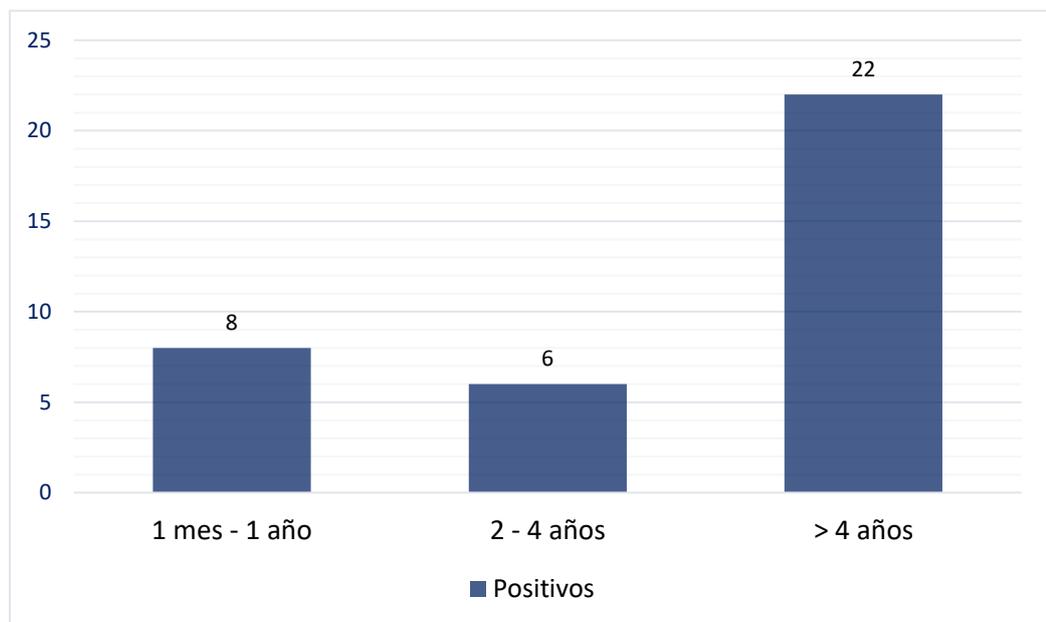
**Figura 3** Prevalencia de casos positivos de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos.

La prevalencia total obtenida es de 14,73%, lo que retribuye a Latacunga con un 10,26% de prevalencia, seguido de Sigchos con una prevalencia de 4,1% y finalmente La Maná con un 0,44% de prevalencia, en estos cantones no se han realizado mayores investigaciones acerca de la Diarrea Viral Bovina es por esto que se realizó una comparación con el cantón Loja. Román Franklin & Chávez Rómulo (56) en su investigación realizada en 856 bovinos de 158 ganaderías se determina una prevalencia de DVB del 14,22%. Se concluye que la prevalencia de DVB en el cantón Loja es muy cercana a la encontrada en la presente investigación.

## 9.1. Factores de riesgo

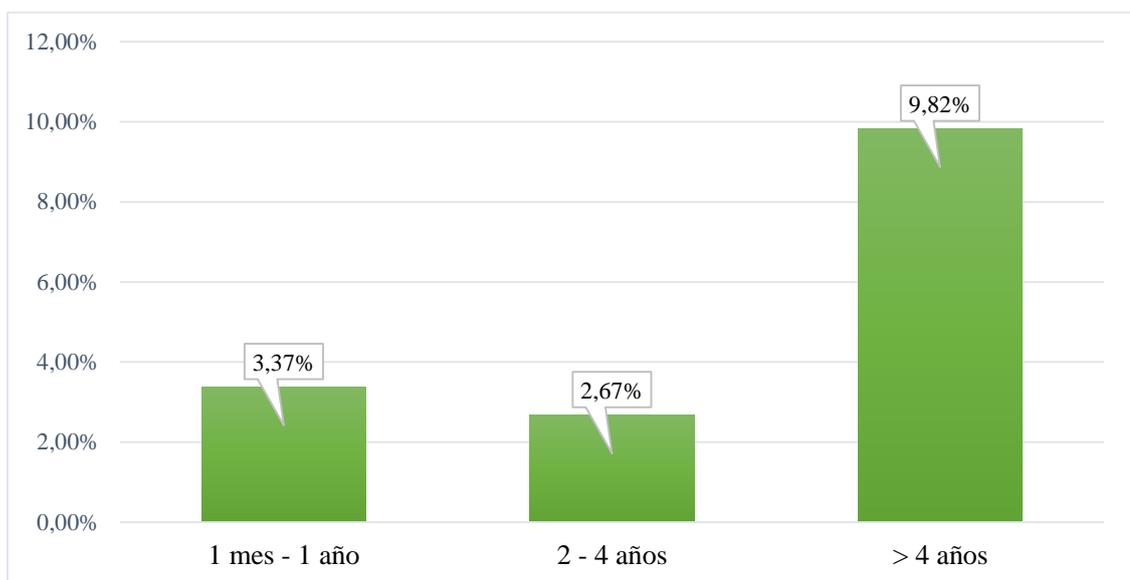
### 9.1.1 Diarrea Viral Bovina en bovinos de traspatio según la edad

En la Figura 4, se identifica los casos positivos presentes según los rangos de edades, el mayor número de casos se identifica en la edad > 4 años con 22 casos, seguido de 8 casos positivos que corresponden al primer mes de vida al año de edad y finalmente con el menor de los casos positivos siendo 6 en edades de 2 – 4 años.



**Figura 4** Casos positivos de DVB de acuerdo al factor de riesgo edad.

Según el Instituto de Virología, la característica principal de la DVB es la edad, la capacidad de producir animales persistentemente infectados (PI), estos animales aparecen cuando las hembras preñadas se infectan del día 30 al 150 de gestación a Diarrea Viral Bovina, aunque la literatura reporta que el 80% de animales persistentemente infectados no superan los 2 años de vida, dado que se dice que estos animales arrojan de 1 a 10 millones de partículas infecciosas por mililitro de fluido corporal por día, sabiendo que solo se necesitan 10 independientemente de la edad de infectar a otro animal, la eficacia de estos animales para mantener la infección en rebaños grandes y pequeños es incuestionable (57).



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

La prevalencia de acuerdo a la edad establece que del primer mes al año de edad representa un 3,37%, seguido a los 2 a 4 años se identifica una prevalencia de 2,67% y por último los bovinos de traspaso > a los 4 años describe una prevalencia de 9,82%.

A diferencia de la investigación de Carrillo Lesly (58) realizada en 100 animales en el rango > 2 años dieron una prevalencia real de 27,92%; comparando con nuestra investigación tenemos una prevalencia baja en este caso se posee de una prevalencia de 2,67% en el rango de 2-4 años de edad.

Bonilla Brenda (59) en su investigación evaluó 450 bovinos mestizos de comuneros en San Pedro – Perú, encontrando un alto índice de prevalencia de 17,39% entre 4 a 10 años. Finalmente Cepeda Magali & Solís Arturo (60), en su investigación realizada 330 bovinos de raza Holstein se halla entre el 9,94% y el 15, 20% equivalentes a hembras de más de los diez años. Se concluye que la prevalencia de DVB es alta especialmente en bovinos > a los 4 años de edad ya que los pequeños productores no descartan a sus animales por ser de subsistencia.

Se aplica la prueba de Chi cuadrado en Excel, asociando la variable edad con la enfermedad, teniendo en cuenta, que si el Chi calculado es mayor que el Chi de la tabla (3,84) SI existe un efecto o relación entre los factores de riesgo con la enfermedad.

**Tabla 2** Relación entre la enfermedad DVB con el factor de riesgo edad, aplicando la propiedad distributiva y el chi<sup>2</sup>.

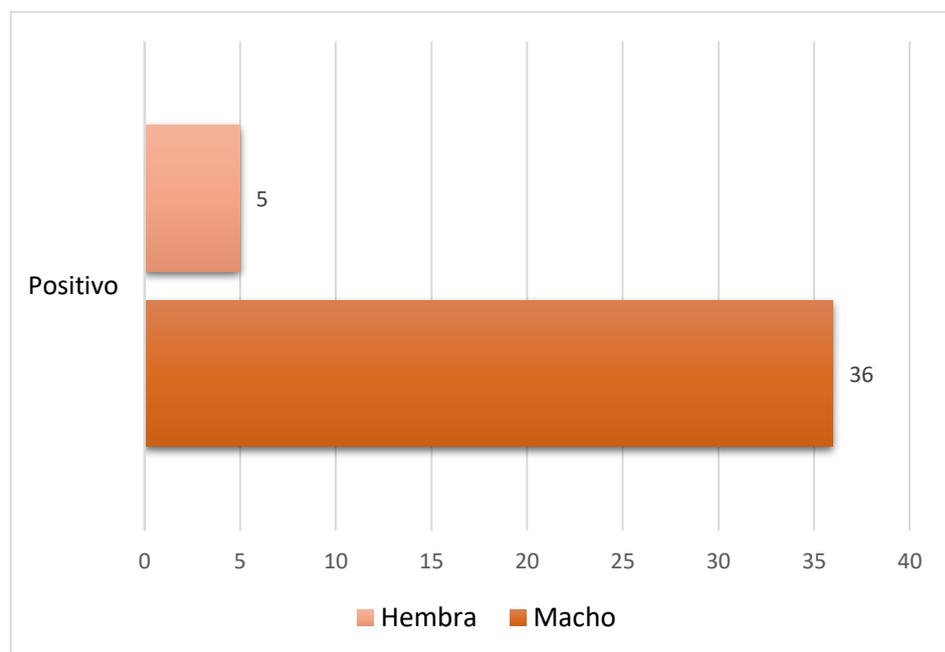
Diarrea Viral Bovina		
Edad	Chi calculado	Chi Tabla
1 y 2	0,12	3, 84
1 y 3	6,67	3, 84
2 y 3	7,83	3, 84

Edad 1: 1 mes – 1 año, Edad 2: 2 – 4 años, Edad 3: > 4 años

Se identifica que la edad 1-3 y 2-3 poseen un chi calculado mayor al valor del chi de la tabla concluyendo que si existe relación entre el factor de riesgo edad con la enfermedad Diarrea Viral bovina.

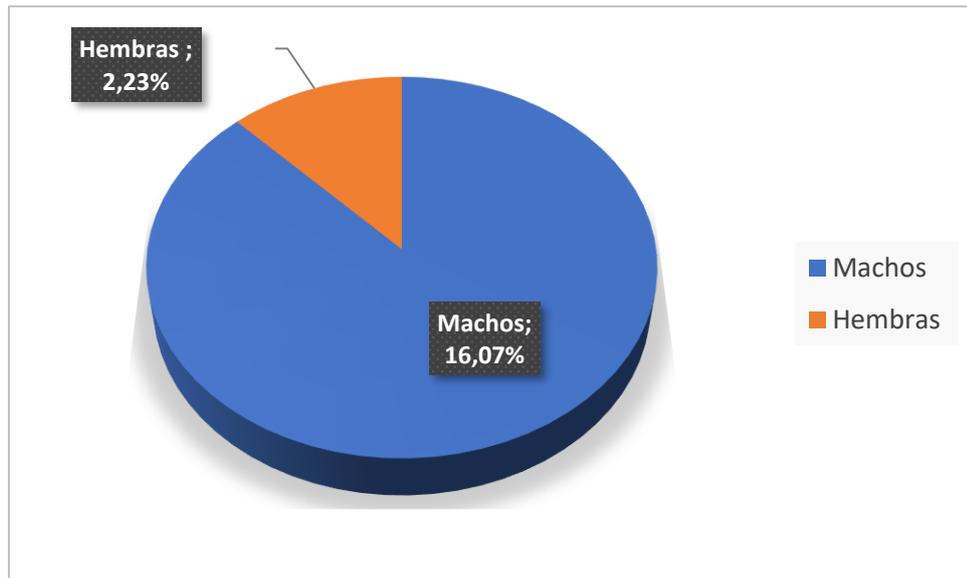
### 9.1.2 Diarrea Viral Bovina en bovinos de traspatio según el sexo

En la Figura 6, se puede apreciar una mayor cantidad de machos positivos a la Diarrea Viral Bovina con 36 casos, mientras que en el grupo hembras corresponde 5 casos positivos.



**Figura 6** Casos positivos de DVB de acuerdo al factor de riesgo sexo.

Fraga Juan (61), afirma que el semen es una fuente de contaminación de la DVB, por ese motivo los toros deben ser indefectiblemente controlados. En el sistema reproductivo de los toros, la Diarrea Viral Bovina puede generar una infección transitoria o quedar alojado en los testículos de manera persistente, diseminando el virus a través de semen de forma intermitente o durante toda su vida.



**Figura 7** Prevalencia de casos positivos de acuerdo al sexo.

Espinosa Mishell (62), en su investigación realizada en la cantón Mejía reporta la prevalencia de DVB en base al género, poniendo de manifiesto que los machos tienen mayor prevalencia siendo el 10,90% a comparación de la presente investigación se obtuvo una prevalencia de 16,07% ya que el género macho se lo considera como el principal transmisor de la enfermedad.

Se concluye que datos obtenidos en la presente investigación se relacionan con lo que explica Burgasí Edwin (63) al ser una de las principales formas de diseminación de la enfermedad la de transmisión sexual, esto tiene correlación al método de reproducción utilizado en las parroquias rurales la cual es la monta natural, generando que la diseminación de la enfermedad aumente en las parroquias rurales de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos.

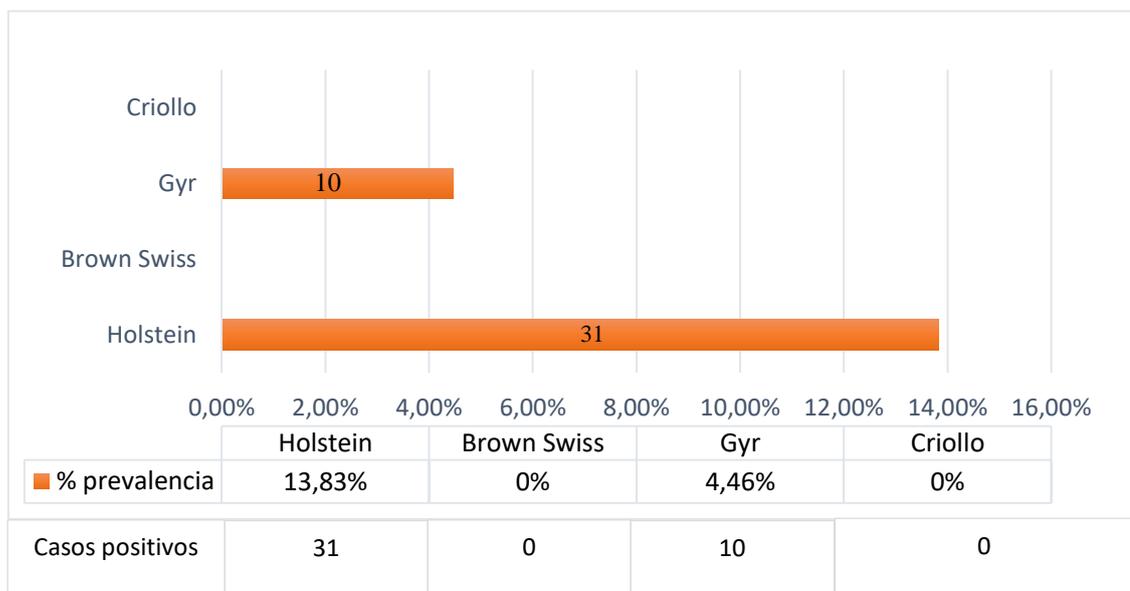
Se aplica la prueba de Chi cuadrado en Excel, asociando la variable sexo con la enfermedad, teniendo como resultado, un Chi calculado de 0,01 y el Chi de la tabla (3,84), se puede identificar que  $0,01 < 3,84$  concluyendo que NO existe un efecto o relación entre el sexo con la prevalencia de la enfermedad.

**Tabla 3** Chi calculado y Chi de la tabla

RESULTADOS	
Chi Calculado	0,0169107
Chi Tabla	3,841458821

### 9.1.3 Diarrea Viral Bovina en bovinos de traspatio según la raza

En el gráfico 7, se puede apreciar que la raza Holstein presenta mayores casos positivos con 31 casos, mientras que la raza Gyr posee 10 casos positivos, finalmente las razas Brown Swiss y Criollo no se evidencia ningún caso positivo.



**Figura 8** Prevalencia y casos positivos de la DVB de acuerdo a la raza.

La prevalencia de acuerdo a la raza muestra que la raza Holstein posee 13,83% siendo el mayor porcentaje de prevalencia a comparación de la raza Gyr con una prevalencia de 4,46%.

Dado a que no se han realizado mayores investigaciones sobre el agente viral de DVB que sea un factor de riesgo la raza con la presencia de la enfermedad, no se ha podido detallar comparaciones asociadas a este tipo de estudio.

Se aplica la prueba de Chi cuadrado en Excel, asociando la variable raza con la enfermedad, teniendo como resultado, en la raza 1-2 y 1-3 un Chi calculado de (0,60 y 3,73) y el Chi de la tabla (3,84), se puede identificar que el Chi calculado  $<$  3,84 concluyendo que NO existe un efecto o relación entre la raza con la prevalencia de la enfermedad. Finalmente, en la raza 1-4 posee un Chi calculado de 5,37 siendo mayor al Chi de la tabla (3,84), concluyendo que SI existe relación de la raza con la prevalencia de la enfermedad.

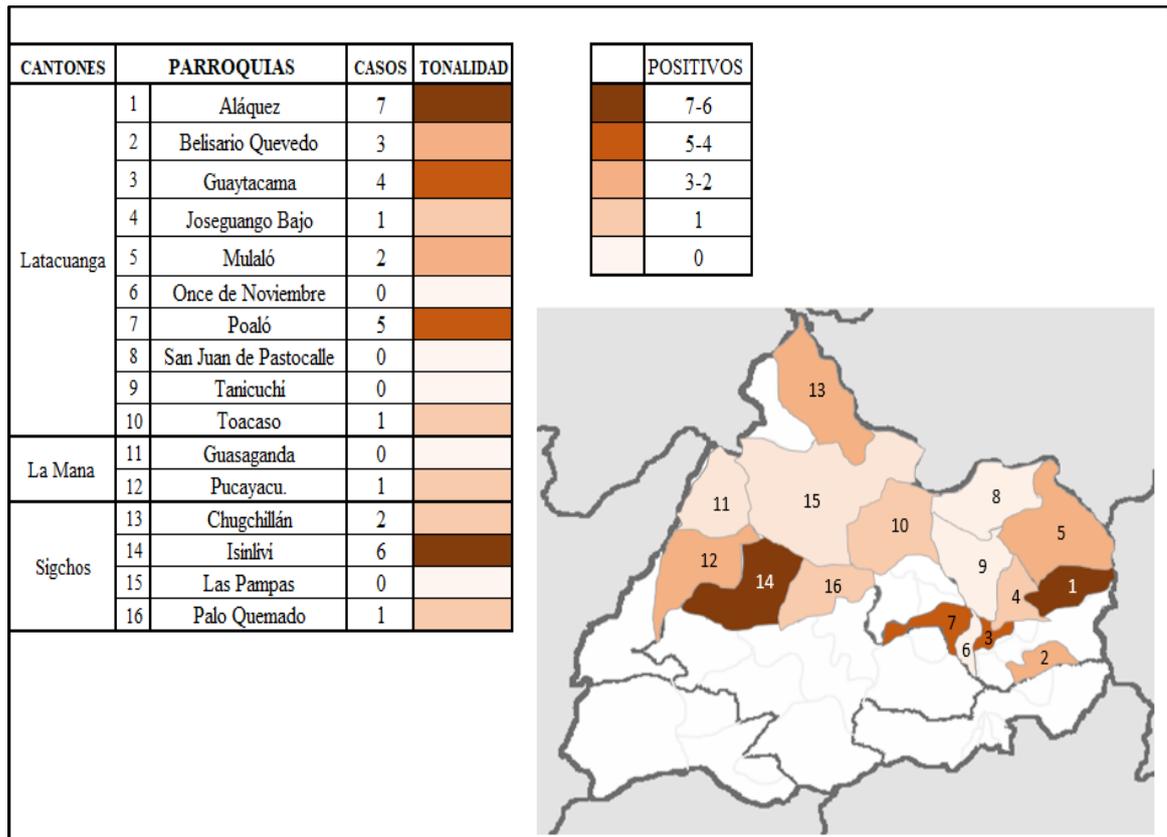
**Tabla 4** Relación entre la enfermedad DVB y la raza como factor de riesgo, aplicando la propiedad distributiva y el chi calculado

Diarrea Viral Bovina		
Raza	Chi calculado	Chi Tabla
<b>1 y 2</b>	0,60	3, 84
<b>1 y 3</b>	3,73	3, 84
<b>1 y 4</b>	5,37	3, 84

Raza 1: Holstein, Raza 2: Brown Swiss, Raza 3: Gyr, Raza 4: Criollo

## 9.2. Mapa epidemiológico

El mapa epidemiológico es una herramienta que permití 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 3 cantones y sus 16 parroquias rurales.



**Figura 9** Mapa Epidemiológico de prevalencia de Diarrea Viral Bovina en los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos

En la Figura 9, se evidencia los casos positivos cada uno identificado con su tonalidad evidenciado el número de casos que están presentes en cada parroquia rural de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos

Hernández Mauricio, Garrido Francisco & López Sergio (64) en su estudio epidemiológico de Diarrea Viral Bovina realizada en las parroquias rurales de Tungurahua (Celiano Monge, Huachi Chico, Huachi Loreto, La Merced y La Península) obtuvo 52 casos positivos distribuidos en el mapa epidemiológico, se concluye que ayuda a identificar la magnitud de casos positivos existentes siendo necesario aportar con soluciones a los problemas de salud que se presenta en la enfermedad.

## **10. IMPACTOS**

### **10.1 Impacto Social**

La presente investigación ocasiona un gran impacto social que causa la Diarrea Viral Bovina en los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos, ya que se obtuvo una identificación de las variables con la presencia de la enfermedad, es por esto que el impacto social es la oportunidad de concientizar a la población sobre la importancia de la vacunación en los bovinos traspatio, ya que la población sobre todo en las parroquias rurales posee una escasa información acerca de las enfermedades víricas que pueden llegar a ocasionar desde un signo leve hasta llegar a la muerte del animal.

### **10.2 Impacto Económico**

La Diarrea Viral Bovina es una enfermedad que ocasiona un impacto económico muy alto causando pérdidas económicas significativas en los pequeños productores de las parroquias rurales presentes en la provincia de Cotopaxi. Dentro de las pérdidas económicas de esta enfermedad, se hallan las reproductivas como infertilidad, muerte embrionaria, reabsorción, momificación o aborto en las hembras adultas y en el caso de las pérdidas económicas productivas representa el descenso de la calidad y cantidad de la leche, tomando en cuenta que la mayoría de los pequeños productores poseen un número mínimo de bovinos de traspatio siendo su principal fuente de trabajo.

### **10.3 Impacto Ambiental**

Esta patología ocasiona un gran impacto ambiental ya que la principal fuente de contaminación es de forma directa con fómites, placenta, semen, fetos momificados o secreciones siendo un peligro para el forraje y el líquido vital ya que puede contener secreciones afectando el consumo para el mismo bovino de traspatio como los demás animales domésticos que radican en la zona.

## **11. CONCLUSIONES**

- El presente estudio permitió identificar la prevalencia de la Diarrea Viral Bovina en bovinos de traspatio de los cantones Latacunga, La Maná y Sigchos del 14,73%, siendo Latacunga con una mayor prevalencia, seguida de Sigchos y La Maná con baja prevalencia a comparación de las demás.
- La relación entre la enfermedad de Diarrea Viral Bovina y los factores asociados (edad, sexo y raza) se muestra como resultado la prevalencia mayor en la edad > 4 años, el factor sexo se identifica una prevalencia mayor en los machos y finalmente en el factor raza indica una prevalencia mayor en la raza Holstein.
- Se elabora un mapa epidemiológico de la Diarrea Viral Bovina de acuerdo al lugar de procedencia de los animales positivos, esto aportó para identificar el número de casos positivos y la prevalencia de la enfermedad de la Diarrea Viral Bovina a nivel de las parroquias rurales e identificar las zonas de riesgo que deben ser inspeccionadas.

## 12. RECOMENDACIONES

- Mantener normas de bioseguridad si se introducen animales externos al hato mediante una cuarentena y realizando pruebas de diagnóstico que descarten la presencia del virus de Diarrea Viral Bovina.
- Identificar de manera temprana a los animales persistentemente infectados (PI) para su inmediata eliminación ya que es una de las enfermedades infectocontagiosa en la OIE y el resto del ganado es importante inmunizar para evitar la propagación del virus dentro del hato.
- Incentivar a los pequeños productores sobre el uso de vacuna para un eficaz programa de control del virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB), además de informar acerca de los factores de riesgo (edad, sexo y raza) asociados a la enfermedad reduciendo su incidencia dentro de sus pequeños hatos.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Létora WJ. *Diarrea viral bovina : actualización*. Evesca. Buenos Aires;. 2018.
2. Villacrés J. *Enfermedades, infecciones e infestaciones de la lista de la OIE, actualización*. Errata Naturae. México;. 2021.
3. Hermelinda Rivera G. *Causas frecuentes de Aborto Bovino*. *Rev Investig Vet del Peru*. 2001;12(2):117-22.
4. Arauco Villar F, Lozano Salazar E. *Seroprevalencia de diarrea viral bovina en hatos lecheros del Valle del Mantaro, Región Junín, Perú*. *Rev Investig Vet del Perú*. 2018;29(4):1515-26.
5. González-Bautista ED, Bulla-Castañeda DM, Díaz-Anaya AM, García-Corredor DJ, Pulido-Medellín MO. *Determinación de anticuerpos antidiarrea viral bovina (DVB) en vacas lecheras de un municipio de Boyacá (Colombia)*. *Rev Med Vet (Bogota)*. 2021;1(43):117-26.
6. Arauco F, Mayorga N. *Seroconversión de diarrea viral bovina y neosporosis y su implicancia productiva y reproductiva en vacas en la EEA El Mantaro-UNCP, región Junín, Perú*. *Prospect Univ*. 2020;14(1):29-33.
7. Díaz. D., Molina. *Diarrea viral bovina con su ganado termina*. Grupo Igneo. Argentina-. 2019.
8. Mendoza, M. *Diarrea Viral Bovina un impacto mundial*. Evesca. Buenos Aires;. 2020.
9. Betancur C, Gogorza L, Martinez F. *Seroepidemiología de la diarrea viral bovina en Montería (Cordoba, Colombia)*. *Analecta Vet [Internet]*. 2007;5(11):6-11. Disponible en:  
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/11204/Documento\\_completo\\_\\_.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/11204/Documento_completo__.pdf?sequence=1)
10. Motta Giraldo J, Waltero García I, Abeledo M. *Prevalencia de anticuerpos al virus de la diarrea viral bovina, Herpesvirus bovino 1 y Herpesvirus bovino 4 en bovinos y búfalos en el Departamento de Caquetá, Colombia*. *Rev Salud Anim*. 2018;35(3):174-81.
11. Weaver D, Bovinas C, Acribia E. *Reporte de un caso de Diarrea Viral Bovina de curso crónico asociado al virus del genotipo 2*. Dunken. Argentina;.2019

12. D. Medina. L. RSS. Prevalencia de diarrea viral bovina (DVB) en hembras mayores de 3 años de la raza Reyna, en la finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria. Univ Nac Agrar. 2017;11(2):3-55.
13. Aguilar S. R, Benito Z. A, Rivera G. H. Seroprevalencia Del Virus De La Diarrea Viral Bovina En Ganado Lechero De Crianza Intensiva Del Valle De Lima. Rev Investig Vet del Perú. 2018;17(2):148-53.
14. Hernández C, E. Henríquez. Determinación de terneros de 3 a 12 meses de edad permanentemente infectados (PI) con el Virus de la Diarrea Vírica Bovina (vDVB) en el municipio de León, Noviembre del 2018. 2018;11(2):122-50.
15. Zoth C, Andrea S. Tesis Doctoral Estudio antigénico e inmunogénico de tres proteínas aisladas del virus de la diarrea viral bovina ( BVDV ): su aplicación al experimentales Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Exactas y Naturales aisladas del Virus de la Diarre. 2018;22-34.
16. González KJ. Estudio de la prevalencia de diarrea viral bovina en ganaderías del cantón Saraguro, provincia de Loja. Univ Nac Loja [Internet]. 2018;1-90. Disponible en: [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11259/1/tesis final estudio de la prevalencia de diarrea viral bovina en ganaderías del cantón saraguro%2c provincia de loja".pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11259/1/tesis%20final%20estudio%20de%20la%20prevalencia%20de%20diarrea%20viral%20bovina%20en%20ganaderías%20del%20cantón%20saraguro%2c%20provincia%20de%20loja.pdf)
17. Pedrera, M., Risalde, M.A., Romero-Trejejo, J.L. EA. Diarrea Vírica Bovina : Etiología , Formas Clínicas , Distribución Del Virus Y Patogenia. An Real Acad Ciencias Vet. 2017;20(1):135-58.
18. Herrera R. A, Manchego S. A, Ramírez V. M, More B. J, Rivera G. H. Seroprevalencia Del Virus De La Diarrea Viral En Bovinos De Crianza Extensiva De La Provincia De San Pablo, Cajamarca. Rev Investig Vet del Perú. 2011;22(2):171-5.
19. Quispe Q. R, Ccama S. A, Rivera G. H, Araínga R. M. El Virus De La Diarrea Viral En Bovinos Criollos De La Provincia De Melgar, Puno. Rev Investig Vet del Perú. 2019;19(2):176-82.
20. A. Giraud J. Diarrea viral bovina en la actualidad. Evesca. Buenos Aires;. 2019.
21. Pecora, A&Perez M. Actualización en diarrea viral bovina , herramientas diagnósticas y estrategias de prevención [Internet]. INTA-Buenos Aires Argentina. 2017. 4-24 p.

- Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-actualizacion\\_en\\_diarrea\\_viral\\_bovina.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-actualizacion_en_diarrea_viral_bovina.pdf)
22. Vargas D, Jaime J, Vera V. Perspectivas para el control del Virus de la Diarrea Viral Bovina (BVDV). *Rev Colomb Ciencias Pecu [Internet]*. 2019;22:677-88. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v22n4/v22n4a11.pdf>
  23. Arroyo L. Medicina de animales de reemplazo: Programas de prevención de la neumonía y la diarrea de los terneros con énfasis en los programas de vacunación. *J Am Med Assoc*. 2019;I(25):717.
  24. Castillo J. Estudio serológico de la Diarrea Viral Bovina en rodeos de carne en Uruguay. 2019;3(136):1-3.
  25. Soler J. Evolución histórica del conocimiento sobre el virus de la Diarrea Viral Bovina. *Served*. 2018;2:1-4.
  26. Karina Cabello R, Rocío Quispe C, Hermelinda Rivera G. Frecuencia de los virus parainfluenza-3, respiratorio sincitial y DVB un rebaño mixto de una comunidad campesina de cusco. *Rev Investig Vet del Peru*. 2019;17(2):167-72.
  27. Alfonso Zúñiga H, Hermelinda Rivera G, Mariluz Araínga R, Alberto Manchego S. Evaluación de anticuerpos contra el virus de la diarrea viral bovina de un hato en proceso de erradicación de la enfermedad. *Rev Investig Vet del Peru*. 2018;17(1):44-50.
  28. Arauco V. F, Rosadio A. R. Seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina y Neosporosis en Vacas de de la Región Junín, Perú. *Rev Investig Vet del Perú*. 2020;26(3):543.
  29. Tinoco Gómez O. Una aplicación de la prueba chi cuadrado con SPSS. *Ind Data*. 2019;11(1):073.
  30. Arbulú-García C, Morales-Cauti S. Seroprevalence of antibodies against bovine viral diarrhoea virus in cattle under an extensive production system in three districts of Ayacucho, Peru. *Rev Investig Vet del Peru*. 2021;32(3):1-9.
  31. Soto A. Universidad Nacional Del Altiplano Tesis. Factores Que Influyen En El Inicio Relac Sex En Los Adolesc La Inst Educ Secund Indep Nac Puno, 2017 [Internet]. 2018;113. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8494>
  32. Cifuentes L, Hurtado L. Factores asociados a la presentación de Diarrea Viral Bovina

- (VDVB) en hatos bovinos del municipio de Tauramena, Casanare 2019. 2019;1-81.
33. Odeon A, Spath E, Paloma E, Leunda M, Fernandez Sainz I, Perez S, et al. Seroprevalencia de la Diarrea Viral Bovina, Herpesvirus Bovino y Virus Sincicial Respiratorio en Argentina Genetically modified animal production View project Bovine neosporosis: parasite-host relationship View project Anselmo C Odeón Instituto Nacional. Rev Med Vet (Bogota) [Internet]. 2020;82(January 2018):216-20. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/242279322>
  34. Jose P. Seroprevalencia del virus de la diarrea viral bovina en vacunos Brown Swiss en la cuenca lechera del distrito de Azangaro. 2018;(051):363543.
  35. Martínez PJ, Riveira IM. Antecedentes, Generalidades y Actualización en aspectos de patogénesis, Diagnóstico y control de la diarrea viral bovina (DVB) y Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR). Pontif Univ Javeriana Colomb [Internet]. 2018;56-8. Disponible en: <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis122.pdf>
  36. Puertas. Análisis de seroprevalencia del virus de diarrea viral bovina. Opress. Argentina;2019.
  37. SAPURO JT. Análisis de la seroprevalencia del virus de diarrea viral bovina y rinotraqueítis infecciosa bovina del municipio de guachucal (nariño) muestreados dentro del “proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche” realizado por vecol entre junio-. Euphytica. 2018;18(2):22280.
  38. Torrano C. Actualidad en el manejo y control de la diarrea viral bovina. Nilife. Perú; 2019.
  39. Sosa A. Detección de anticuerpos contra el virus de DVB en ganado de finca San Julián. Nilife. Perú;2019.
  40. Arauco F. Descripción de sistemas productivos en hatos lecheros del Valle del Mantaro y factores de riesgo para diarrea viral bovina y neosporosis. Apunt Cienc Soc. 2015;05(02):293-303.
  41. Reggiardo C. El control de diarrea viral bovina.
  42. Corro A, Escalona J, Mosquera O, Vargas F. Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina en vacas y novillas no vacunadas en el Municipio Bolívar del estado Yaracuy, Venezuela. Gac Ciencias Vet [Internet].

- 2017;22(1):27-32. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/146445226.pdf>
43. Odeón AC, González Altamiranda E, Goizueta M, Verna A, Louge Uriarte E, Spetter M, et al. Valorización económica de la implementación de una estrategia sanitaria de control del virus de la Diarrea Viral Bovina en un establecimiento de. *Motivar*, Edición N° 169. 2018;(1):1-11.
  44. C.;Obando. Dinámica de infección natural por virus de diarrea viral bovina, erradicación como estrategia para mejorar la productividad de los rebaños. *Desarro Sosten Ganad Doble Propósito*. 2018;282-90.
  45. Eiras Ferreiro MC. Diarrea vírica bovina (BVD), rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) y neosporosis bovina en Galicia evaluación de la situación epidemiológica y diagnóstico en la leche de tanque. 2020; Disponible en: <http://hdl.handle.net/10347/2783>
  46. Cárdenas CA, Rivera HG, Araínga MR, Ramírez M V, De Paz JM. Prevalencia Del Virus De La Diarrea Viral Bovina Y De Animales Portadores Del Virus En Bovinos En La Provincia De Espinar, Cusco Prevalence of B Ovine Viral Diarrhea Virus and Persistently Infected Cattle in the Province of Espinar, Cusco. *Rev Inv Vet Perú*. 2021;22(3):261-7.
  47. Martínez J. Determinación antigénica y seroprevalencia del virus de diarrea viral bovina en fincas lecheras del departamento de León. 2019;9-25.
  48. Rondón L. Diarrea Viral Bovina: Patogénesis e Inmunopatología. *Rev MVZ Córdoba*. 2018;11(1):694-704.
  49. Sierra E, Ruiz E, Villamil J. Virus que afectan a los animales dompesticos y silvestres. Enfermedades asociadas a la biodiversidad [Internet]. 2019;290-2. Disponible en: [https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap5/01\\_Virus\\_que\\_afectan\\_animales.pdf](https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap5/01_Virus_que_afectan_animales.pdf)
  50. Marín RE1, Cantón G2 CC. Pérdidas reproductivas por Causas Infecciosas Asociadas a Deficiencia de Yodo en un Rodeo de Cría del Noro Vet. Arg. Vol. N° 25. Mayo 2019 Marín RE1, Cantón G2, Campero CM2. 2009;
  51. Huamán JCG, Hermelinda Rivera G, Mariluz Araínga R, César Gavidia C, Alberto Manchego S. DVB y animales portadores del virus en hatos productores de leche de la irrigación de majes, Arequipa. *Rev Investig Vet del Peru*. 2007;18(2):141-9.

52. Buitrago Horta ER, Jiménez Escobar C, Zambrano Varón JL. Identificación de factores asociados con la exposición al virus de la diarrea viral bovina (VDVB) en terneras de hatos lecheros de la sabana de Bogotá. *Revista de Medicina Veterinaria*. 2017;(36):63-73.
53. INEC. Encuesta de superficie y producción continua. Inst Nac Estadística y Censos. 2022;
54. Aguilar S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco* [Internet]. 2005;11:333-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
55. García J. Análisis de datos en los estudios epidemiológicos V Prueba de Chi cuadrado y Análisis de la varianza. *Nure Investig*. 2019;16:1-8.
56. Román F, Chávez R. Prevalencia de enfermedades que afectan la reproducción en ganado Bovino Lechero del cantón Loja. *Rev la Dir Investig CEDAMAZ* [Internet]. 2019;1(6):83-90. Disponible en: <http://192.188.49.30/index.php/cedamaz/article/view/65/64>
57. Córdova S. *Diarrea Viral Bovina : Patogénesis e Inmunopatología*. MVZ Córdoba. 2018;11(1):694-704.
58. Carrillo LM. Determinación del virus de la Diarrea Viral Bovina (VDVB), en el cantón Santa Rosa mediante el método molecular PCR. 2019;1-76. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15524>
59. Paredes B. Determinación de bovinos infectados con el Virus de la Diarrea Viral Bovina (VDVB) en la parroquia San Pedro de Suma del cantón El Carmen de la provincia de Manabí – Ecuador. 2022;15(2):1-59.
60. Caillagua S, Sánchez J. Prevalencia de enfermedades infecciosas Rinotraqueitis, Diarrea viral bovina y Parainfluenza bovina tipo III en pequeños hatos ganaderos en la parroquia de San Andrés, Cantón Píllaro en la provincia de Tungurahua. *Univ Técnica Cotopaxi Fac* [Internet]. 2018;1:101. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf>
61. Fraga-Ayala JF. *Enfermedades Infecciosas y Parasitarias Presentes en Bovinos de la Provincia de Tungurahua*. Tesis de Grado. 2017.

62. Espinoza MR. Detección de terneras persistentemente infectadas ( PI ) con el virus de la diarrea viral bovina ( vDVB ), en tres hatos de producción lechera del cantón. 2022. 0-75 p.
63. Burgasí E. Determinación de la prevalencia de las principales enfermedades infecciosas y endoparasitarias en hatos lecheros de pequeños productores, en las comunidades de Toxojaló y Guantualó, del canton Sigchos provincia de Cotopaxi. 2018;12(2007):703-12. Disponible en: <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/kitaplar/diger-kitaplar/TBSA-Beslenme-Yayini.pdf>
64. Hernández, M. Garrido, Francisco. Lopez S. Diseño de estudios epidemiológicos. *Livestock Research for Rural Development*. 2018;11.

NEXOS

**Anexo 1:** Hoja de vida

**DATOS PERSONALES**

**NOMBRES:** JOSELIN FERNANDA

**APELLIDOS:** VELÁSQUEZ QUINALUISA

**CÉDULA:** 050306340-6

**FECHA DE NACIMIENTO:** 29/03/1999

**ESTADO CIVIL:** SOLTERA

**DIRECCIÓN:** CDLA. NUEVA VIDA - LATACUNGA

**TELEFONO:** 0960714333

**E-MAIL:** joselin.velasquez3406@utc.edu.ec

**PREPARACIÓN ACADÉMICA**

**ESTUDIO PRIMARIO:** UNIDAD EDUCATIVA EXPERIMENTAL FAE N°5

**ESTUDIO SECUNDARIOS:** UNIDAD EDUCATIVA EXPERIMENTAL FAE N°5

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



**Anexo 2:** Hoja de vida – Docente Tutora**NOMBRES:** BLANCA MERCEDES**APELLIDOS:** TORO MOLINA**CÉDULA:** 0501720999**FECHA DE NACIMIENTO:** 20 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
<b>CUARTO</b>	DIPLOMADO SUPERIOR EN ANESTESIOLOGÍA Y CIRUGÍA DE PEQUEÑAS ESPECIES	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	Nacional	1005-04-49865	2004-04-28
	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 3: TOMA DE DATOS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES  
CARRERA MEDICINA VETERINARIA

# muestra	Nombre del propietario	Nombre del animal	Parroquia	Edad	Sexo	Raza	# partos	M. reproducción
1	María Heredia	Lupe	Aláquez	5 años	Hembra	Holstein	3	Monta
2	Carmen Heredia	Lola	Aláquez	2 años	Hembra	Holstein	Prefiada	Monta
3	Carmen Heredia	Niebla	Aláquez	1 año	Hembra	Holstein	-	-
4	Sara Parra	Luna	Aláquez	1.5 meses	Hembra	Holstein	-	-
5	Miguel Gutierrez	Nala	Aláquez	6 años	Hembra	Holstein	3	Monta
6	Miguel Gutierrez	Bella	Aláquez	6 años	Hembra	Holstein	3	Monta
7	Lucía Garces	Linda	Aláquez	5 años	Hembra	Holstein	2	I.A
8	Marcelo Bustamante	Nina	Aláquez	7 años	Hembra	Holstein	4	Monta
9	Eduardo Martínez	Gala	Aláquez	5 años	Hembra	Holstein	3	Monta
10	Axel Sinche	Lulu	Aláquez	6 años	Hembra	Holstein	3	Monta
11	Carmen Martínez	Lucy	Aláquez	6 años	Hembra	Holstein	3	Monta
12	Axel Sinche	Alma	Aláquez	4 años	Hembra	Holstein	2	Monta
13	Ana Pantoja	Mika	Aláquez	7 años	Hembra	Holstein	3	Monta
14	Erick Toapanta	Molly	Aláquez	5 años	Hembra	Holstein	3	Monta
15	Emiliano Toledo	Lili	Aláquez	1 año	Hembra	Holstein	-	-
16	Emiliano Toledo	Olivia	Belisario Quevedo	7 años	Hembra	Holstein	4	Monta
17	Gilberto Santarosa	Candy	Belisario Quevedo	5 años	Hembra	Holstein	2	Monta
18	Gilberto Santarosa	Sombra	Belisario Quevedo	6 años	Hembra	Holstein	1	Monta
19	Manuel Tenesaca	-	Belisario Quevedo	1 año	Hembra	Holstein	-	-
20	María Sarzosa	Lisa	Belisario Quevedo	5 meses	Hembra	Holstein	-	-
21	Luis Iza	Betty	Belisario Quevedo	1.4 meses	Hembra	Holstein	1	I.A
22	Gonzalo Chimborazo	Irma	Belisario Quevedo	4 años	Hembra	Holstein	2	Monta
23	Inés Garces	Diva	Belisario Quevedo	2 años	Hembra	Holstein	1	Monta
24	Inés Garces	Teresa	Belisario Quevedo	1 año	Hembra	Holstein	-	-
25	María Pilataxi	Elsa	Belisario Quevedo	3 años	Hembra	Holstein	2	Monta
26	María Pilataxi	Sara	Belisario Quevedo	1 año	Hembra	Holstein	-	-
27	Jorge Pilataxi	Ella	Belisario Quevedo	6 años	Hembra	Holstein	3	Monta
28	Carmela Casa	Blu	Belisario Quevedo	6 años	Hembra	Holstein	3	Monta
29	Javier Huguaco	Carmela	Belisario Quevedo	5 años	Hembra	Holstein	3	Monta
30	Rodrigo Catota	-	Belisario Quevedo	6 años	Hembra	Holstein	3	Monta
31	María Analuisa	Bebé	Guaytacama	6 años	Hembra	Holstein	5	I.A
32	María Analuisa	Bella	Guaytacama	2 años	Hembra	Holstein	2	I.A
33	Carlos Castillo	Camila	Guaytacama	5 años	Hembra	Holstein	3	Monta
34	Gustavo Heredia	Elisa	Guaytacama	10 años	Hembra	Holstein	8	I.A
35	Gustavo Heredia	Dalia	Guaytacama	7 años	Hembra	Holstein	6	I.A
36	Mario Heredia	Pequeña	Guaytacama	6 meses	Hembra	Holstein	-	-
37	Fanny Vergara	Miche	Guaytacama	1.5 meses	Hembra	Holstein	-	-
38	Fanny Vergara	Negro	Guaytacama	4 meses	Macho	Holstein	-	-
39	Pedro Lozada	Carlos	Guaytacama	11 meses	Macho	Holstein	-	-
40	Pedro Lozada	Dulce	Guaytacama	9 meses	Hembra	Holstein	-	-
41	María Iza	Elena	Guaytacama	7 meses	Hembra	Holstein	-	-
42	María Chango	Erika	Guaytacama	6 años	Hembra	Holstein	4	Monta
43	Carmelina Guano	Gara	Guaytacama	5 años	Hembra	Holstein	3	Monta
44	Carmelina Guano	Florida	Guaytacama	4 años	Hembra	Holstein	2	Monta
45	José Chicaiza	Fiorella	Guaytacama	1 año	Hembra	Holstein	-	-
46	Analuisa Sivinta	Gina	Joseguango Bajo	2 años	Hembra	Holstein	Prefiada	Monta
47	Analuisa Sivinta	Clara	Joseguango Bajo	1.8 meses	Hembra	Holstein	-	-
48	María Casa	Fifi	Joseguango Bajo	4 meses	Hembra	Holstein	-	-
49	Beatriz Casa	Carmelita	Joseguango Bajo	4 meses	Hembra	Holstein	-	-
50	Beatriz Casa	Humberta	Joseguango Bajo	1 año	Hembra	Holstein	-	-
51	María Cajamarca	Irene	Joseguango Bajo	2 años	Hembra	Holstein	1	Monta
52	Pedro Surtaxi	Isabel	Joseguango Bajo	1 año	Hembra	Holstein	-	-
53	Milton Tipán	-	Joseguango Bajo	5 meses	Macho	Holstein	-	-
54	Milton Tipán	-	Joseguango Bajo	5 meses	Macho	Holstein	-	-
55	María Ambulema	Ines	Joseguango Bajo	2 años	Hembra	Holstein	1	Monta
56	María Ambulema	Herena	Joseguango Bajo	3 años	Hembra	Holstein	1	Monta
57	Pedro Ambulema	Katy	Joseguango Bajo	1.2 meses	Hembra	Holstein	-	-
58	Pedro Ambulema	Jeny	Joseguango Bajo	1 año	Hembra	Holstein	Prefiada	Monta
59	Rafael Cevallos	Ximena	Joseguango Bajo	3 años	Hembra	Holstein	1	I.A
60	Rafael Cevallos	Karina	Joseguango Bajo	5 años	Hembra	Holstein	5	I.A

**Anexo 4: TOMA DE DATOS A LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LAS PARROQUIAS RURALES**

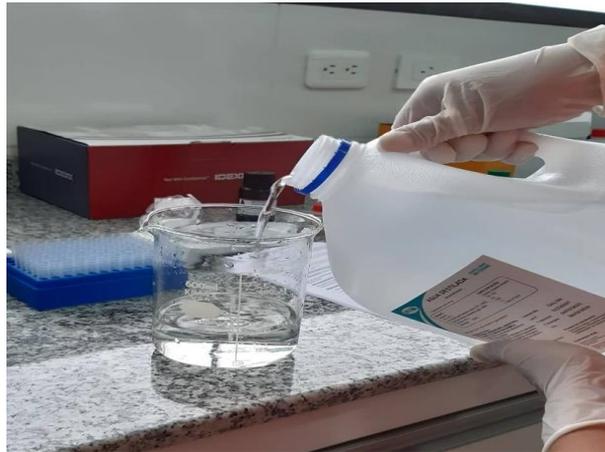


**Anexo 5: RECOLECCIÓN DE MUESTRAS EXTRAYENDO DE LA VENA YUGULAR DE LOS BOVINOS DE TRASPATIO DE LAS PARROQUIAS RURALES**



**Anexo 6: RECOLECCIÓN DE PLASMA EN TUBOS VACUTAINER Y PROSEGUIR A CONGELACIÓN A -4°C**

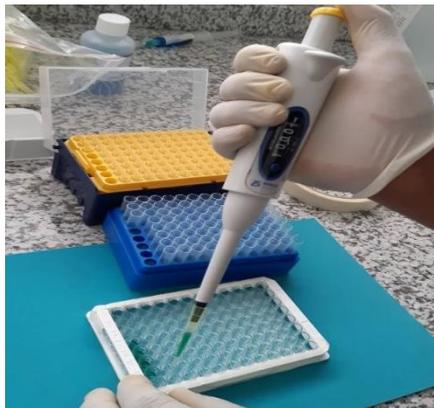


**Anexo 7: MATERIALES DEL KIT ELISA DE DIARREA VIRAL BOVINA****Anexo 8: REALIZAR LA SOLUCIÓN DE LAVADO DILUYENDO EL CONJUGADO CONCENTRADO CON LA SOLUCIÓN TAMPÓN N°1**

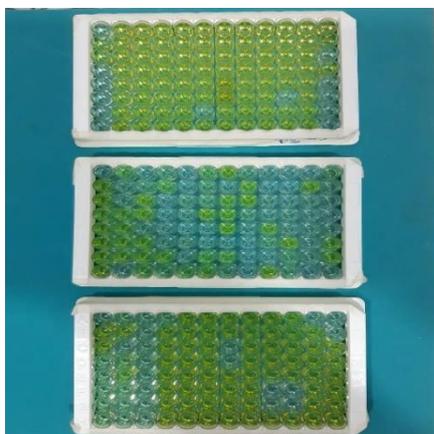
**Anexo 9:** DISPENSAR LA SOLUCION TAMPÓN DE DILUCIÓN N°9 EN CADA POCILLO CON LA MICROPIPETA DE 500UL



**Anexo 10:** LUEGO DE ELIMINAR EL CONTENIDO LIQUIDO DE CADA POCILLO DISPENSAR 100 UL DE CONJUGADO DILUIDO



**Anexo 11:** DISPENSAR 100 UL DE SUBSTRATO TMB N°9 EN CADA POCILLO, CUBRIR E INCUBAR DURANTE 20 MINUTOS.



**Anexo 12:** DISPENSAR 100 UL DE SOLUCIÓN DE FRENADO N°3 EN CADA POCILLO PARA FRENAR LA REACCIÓN



**Anexo 13:** REALIZAR LA LECTURA EN LA MÁQUINA DE ELISA

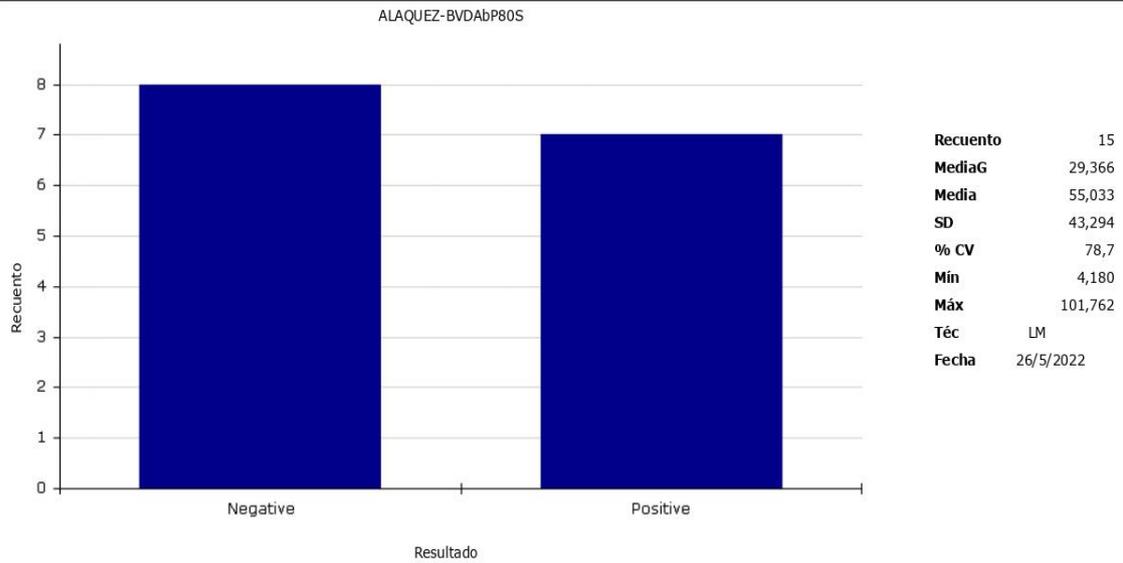


## Anexo 12: REPORTE DE ANÁLISIS DE CASOS POSITIVOS

IDEXX Laboratories, Inc.  
One IDEXX Drive  
Westbrook, ME 04092  
USA  
31/5/2022

Test With Confidence™ IDEXX

### Reporte de análisis de casos



Caso ALAQUEZ - 26/5/2022-001

BVDAbP80S - 26/5/2022 - LM

	Pocillo	O.D.	% S/N	Resultado
Pos	A1	0,191		
Neg	B1	1,687		
Neg	C1	1,662		
1	D1	0,166	9,913	Pos
2	E1	1,615	96,447	Neg
3	F1	1,526	91,132	Neg
4	G1	1,612	96,268	Neg
5	H1	1,704	101,762	Neg
6	A2	0,070	4,180	Pos
7	B2	0,073	4,360	Pos
8	C2	0,276	16,483	Pos
9	D2	0,279	16,662	Pos
10	E2	1,560	93,162	Neg
11	F2	1,589	94,894	Neg
12	G2	1,579	94,297	Neg
13	H2	1,588	94,834	Neg
14	A3	0,092	5,494	Pos
15	B3	0,094	5,614	Pos

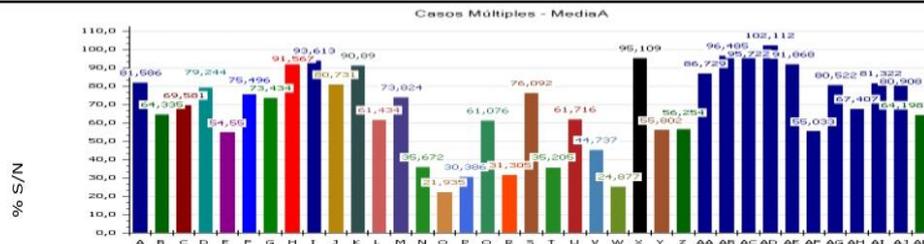
	% S/N
MediaA	55,033
MediaG	29,366
SD	43,294
% CV	78,7
Mín	4,180
Máx	101,762

## Anexo 13: REPORTE GRÁFICO DE LOS CASOS POSITIVOS A DVB 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	BVDAbP80S	31/5/2022	12	81,586	4,0	0-0	CANCHAGUA	
B	BVDAbP80S	31/5/2022	14	64,335	43,5	0-0	CHANTILIN	
C	BVDAbP80S	31/5/2022	14	69,581	31,4	0-0	CHUGCHILAN	
D	BVDAbP80S	31/5/2022	14	79,244	4,2	0-0	COCHAPAMBA	
E	BVDAbP80S	31/5/2022	14	54,55	76,6	0-0	ISINLIVI	
F	BVDAbP80S	31/5/2022	14	75,496	6,9	0-0	LAS PAMAPAS	
G	BVDAbP80S	31/5/2022	11	73,434	20,1	0-0	PALO QUEMADO	
H	BVDAbP80S	31/5/2022	14	91,567	21,8	0-0	ANTOÑO JOSE HOLGUIN	
I	BVDAbP80S	31/5/2022	2	93,613	0,7	0-0	CANCHAGUA	
J	BVDAbP80S	31/5/2022	14	80,731	36,0	0-0	CUSUBAMBA	
K	BVDAbP80S	31/5/2022	14	90,09	4,8	0-0	MULALILLO	
L	BVDAbP80S	31/5/2022	14	61,434	57,2	0-0	MULLIQUINDIL	
M	BVDAbP80S	31/5/2022	14	73,824	45,8	0-0	PANZALEO	
N	BVDAbP80S	31/5/2022	7	35,672	71,1	0-0	PILALO	
O	BVDAbP80S	31/5/2022	14	21,935	69,0	0-0	TINGO LA ESPERANZA	
P	BVDAbP80S	31/5/2022	14	30,386	110,2	0-0	ANGAMARCA	
Q	BVDAbP80S	31/5/2022	14	61,076	67,6	0-0	GUANGAJE	
R	BVDAbP80S	31/5/2022	14	31,305	88,2	0-0	LA VICTORIA	
S	BVDAbP80S	31/5/2022	2	76,092	2,1	0-0	MORASPUNGO	
T	BVDAbP80S	31/5/2022	7	35,205	93,9	0-0	PILALO	
U	BVDAbP80S	31/5/2022	14	61,716	61,7	0-0	PINLOPATA	
V	BVDAbP80S	31/5/2022	14	44,737	82,9	0-0	RAMON CAMPAÑA	
W	BVDAbP80S	31/5/2022	14	24,877	129,4	0-0	ZUMBAGUA	
X	BVDAbP80S	31/5/2022	14	95,109	3,1	0-0	GUASAGANDA	
Y	BVDAbP80S	31/5/2022	12	55,802	68,2	0-0	MORASPUNGO	
Z	BVDAbP80S	31/5/2022	11	56,254	75,9	0-0	POALO	
AA	BVDAbP80S	31/5/2022	14	86,729	23,5	0-0	PUCAYACU	
AB	BVDAbP80S	31/5/2022	14	96,485	6,5	0-0	SAN JUAN DE PASTOCALLE	
AC	BVDAbP80S	31/5/2022	14	95,722	4,9	0-0	TANICUCHI	
AD	BVDAbP80S	31/5/2022	14	102,112	41,1	0-0	TOACASO	
AE	BVDAbP80S	26/5/2022	15	91,868	4,4	0-0	11 DE NOVIEMBRE	
AF	BVDAbP80S	26/5/2022	15	55,033	78,7	0-0	ALAUQUEZ	
AG	BVDAbP80S	26/5/2022	15	80,522	34,7	0-0	BELISARIO QUEVEDO	
AH	BVDAbP80S	26/5/2022	15	67,407	48,5	0-0	GUAYTACAMA	
AI	BVDAbP80S	26/5/2022	15	81,322	24,4	0-0	JOSE GUANGO BAJO	
AJ	BVDAbP80S	26/5/2022	15	80,908	38,7	0-0	MULALO	
AK	BVDAbP80S	26/5/2022	3	64,198	65,2	0-0	POALO	

## Anexo 14: REPORTE TOTAL DE CASOS POSITIVOS A DVB

IDEXX Laboratories, Inc.  
One IDEXX Drive  
Westbrook, ME 04092  
USA  
28/7/2022

Test With Confidence™ 

### Reporte de recuento total

Nombre de caso	Fecha	Edad	Ensayo	Neg	Sospechos	Pos	Inv	Recuento to
11 DE NOVIEMBRE	26/5/2022		BVDAbP80S	15	0	0	0	15
ALAUQUEZ	26/5/2022		BVDAbP80S	8	0	7	0	15
BELISARIO QUEVEDO	26/5/2022		BVDAbP80S	12	1	2	0	15
GUAYTACAMA	26/5/2022		BVDAbP80S	11	0	4	0	15
JOSE GUANGO BAJO	26/5/2022		BVDAbP80S	14	0	1	0	15
MULALO	26/5/2022		BVDAbP80S	13	0	2	0	15
POALO	26/5/2022		BVDAbP80S	2	0	1	0	3
GUASAGANDA	31/5/2022		BVDAbP80S	14	0	0	0	14
MORASPUNGO	31/5/2022		BVDAbP80S	7	0	5	0	12
POALO	31/5/2022		BVDAbP80S	6	0	5	0	11
PUCAYACU	31/5/2022		BVDAbP80S	13	0	1	0	14
SAN JUAN DE PASTOCALLE	31/5/2022		BVDAbP80S	14	0	0	0	14
TANICUCHI	31/5/2022		BVDAbP80S	14	0	0	0	14
TOACASO	31/5/2022		BVDAbP80S	13	0	1	0	14
ANGAMARCA	31/5/2022		BVDAbP80S	2	0	12	0	14
GUANGAJE	31/5/2022		BVDAbP80S	8	0	6	0	14
LA VICTORIA	31/5/2022		BVDAbP80S	2	2	10	0	14
MORASPUNGO	31/5/2022		BVDAbP80S	2	0	0	0	2
PILALO	31/5/2022		BVDAbP80S	2	0	5	0	7
PINLLOPATA	31/5/2022		BVDAbP80S	9	0	5	0	14
RAMON CAMPAÑA	31/5/2022		BVDAbP80S	6	0	8	0	14
ZUMBAGUA	31/5/2022		BVDAbP80S	2	0	12	0	14
ANTOÑO JOSE HOLGUIN	31/5/2022		BVDAbP80S	13	0	1	0	14
CANCHAGUA	31/5/2022		BVDAbP80S	2	0	0	0	2
CUSUBAMBA	31/5/2022		BVDAbP80S	12	0	2	0	14
MULALILLO	31/5/2022		BVDAbP80S	14	0	0	0	14
MULLIQUINDIL	31/5/2022		BVDAbP80S	10	0	4	0	14
PANZALEO	31/5/2022		BVDAbP80S	11	0	3	0	14
PILALO	31/5/2022		BVDAbP80S	1	0	6	0	7
TINGO LA ESPERANZA	31/5/2022		BVDAbP80S	1	0	13	0	14
CANCHAGUA	31/5/2022		BVDAbP80S	12	0	0	0	12
CHANTILIN	31/5/2022		BVDAbP80S	11	0	3	0	14
CHUGCHILAN	31/5/2022		BVDAbP80S	12	0	2	0	14
COCHAPAMBA	31/5/2022		BVDAbP80S	14	0	0	0	14
ISINLIVI	31/5/2022		BVDAbP80S	8	0	6	0	14
LAS PAMAPAS	31/5/2022		BVDAbP80S	14	0	0	0	14
PALO QUEMADO	31/5/2022		BVDAbP80S	10	0	1	0	11
<b>Totales</b>				<b>Neg</b>	<b>Sospechos</b>	<b>Pos</b>	<b>Inv</b>	<b>Recuento tota</b>
				334	3	128	0	465

**Anexo 15: RESULTADOS POSITIVOS EN EL REGISTRO DE TOMA DE DATOS**

# muestra	Nombre del animal	Parroquia	Edad	Sexo	Raza	# partos	Método reproducción	Casos
1	Lupe	Aláquez	5 años	Hembra	Holstein	3	Monta	POSITIVO
2	Bella	Aláquez	6 años	Hembra	Holstein	3	Monta	POSITIVO
3	Linda	Aláquez	5 años	Hembra	Holstein	2	I.A	POSITIVO
4	Nina	Aláquez	7 años	Hembra	Holstein	4	Monta	POSITIVO
5	Gala	Aláquez	5 años	Hembra	Holstein	3	Monta	POSITIVO
6	Molly	Aláquez	5 años	Hembra	Holstein	3	Monta	POSITIVO
7	Lili	Aláquez	1 año	Hembra	Holstein	-	-	POSITIVO
8	Olivia	Belisario Quevedo	7 años	Hembra	Holstein	4	Monta	POSITIVO
9	Candy	Belisario Quevedo	5 años	Hembra	Holstein	2	Monta	POSITIVO
10	Sombra	Belisario Quevedo	6 años	Hembra	Holstein	1	Monta	POSITIVO
11	Bebé	Guaytaca ma	6 años	Hembra	Holstein	5	I.A	POSITIVO
12	Elisa	Guaytaca ma	10 años	Hembra	Holstein	8	I.A	POSITIVO
13	Dalia	Guaytaca ma	7 años	Hembra	Holstein	6	I.A	POSITIVO
14	Pequeña	Guaytaca ma	6 meses	Hembra	Holstein	-	-	POSITIVO
15	Karina	Joseguango Bajo	5 años	Hembra	Holstein	5	I.A	POSITIVO
16	Carlita	Mulaló	4 años	Hembra	Holstein	1	Monta	POSITIVO
17	Lorena	Mulaló	2 años	Hembra	Holstein	2	Monta	POSITIVO
18	Alegria	Poaló	5 años	Hembra	Holstein	3	I.A	POSITIVO
19	Lorenzo	Poaló	4 meses	Macho	Holstein			POSITIVO
20	Cariñosa	Poaló	3 años	Hembra	Holstein	1	I.A	POSITIVO
21	Chispa	Poaló	5 meses	Hembra	Holstein			POSITIVO
22	Blanca	Poaló	1 año	Hembra	Holstein	preñada	I.A	POSITIVO

23	Campesina	Toacaso	6 meses	Hembra	Holstein			POSITIVO
24	Carito	Pucayacu.	4 años	Hembra	Holstein	2	Monta	POSITIVO
25	Britany	Chugchillán	6 años	Hembra	Gyr	5	Monta	POSITIVO
26	Marifer	Chugchillán	8 años	Hembra	Gyr	7	Monta	POSITIVO
27	Elsa	Isinliví	4 años	Hembra	Gyr	3	Monta	POSITIVO
28	Manchas	Isinliví	5 años	Hembra	Gyr	4	Monta	POSITIVO
29	Aurora	Isinliví	5 años	Hembra	Gyr	4	Monta	POSITIVO
30	Negrita	Isinliví	3 años	Hembra	Gyr	2	Monta	POSITIVO
31	Lucida	Isinliví	5 años	Hembra	Gyr	4	Monta	POSITIVO
32	Cachitos	Isinliví	6 años	Hembra	Gyr	5	Monta	POSITIVO
33	Manabasserrano	Palo Quemado	4 meses	Macho	Gyr	-	-	POSITIVO

**Anexo 16: MÉTODO ESTADÍSTICO DE CHI<sup>2</sup> RELACION DEL FACTOR DE RIESGO EDAD CON LA PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD**

**Tabla 1** Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 1mes – 1 año y de 2-4 años

<b>OBSERVADOS</b>				
	Edad	Positivo	Negativo	TOTAL
1mes - 1 año	1	8	70	78
2-4 años	2	6	64	70
TOTAL		14	134	148
Probabilidad		9%	91%	100%

**Tabla 2** Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 1mes – 1 año y de 2-4 años

<b>ESPERADOS</b>				
	Edad	Positivo	Negativo	TOTAL
1mes - 1 año	1	7,38	70,62	78
2-4 años	2	6,62	63,38	70
TOTAL		14	134	148

**Tabla 3** Cálculo de datos observados menos los datos esperados

<b>DISTANCIA DE CHI<sup>2</sup></b>	
0,052371052	0,005471602
0,058356315	0,006096928

**Tabla 4** Comparación de Chi calculado y Chi de la tabla

<b>RESULTADOS</b>	
Chi Calculado	0,122295899
Chi Tabla	3,841458821

**Tabla 5** Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 1mes – 1 año y > 4 años

<b>OBSERVADOS</b>				
	Edad	Positivo	Negativo	TOTAL
1mes - 1 año	1	8	70	78
>4 años	3	20	56	76
TOTAL		28	126	154
Probabilidad		18%	82%	100%

**Tabla 6** Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 1mes – 1 año y > 4 años

ESPERADOS				
	Edad	Positivo	Negativo	TOTAL
1mes - 1 año	1	14,181818	63,818182	78
>4 años	3	13,818182	62,181818	76
TOTAL		28	126	154

**Tabla 7** Cálculo de datos observados menos los datos esperados

DISTANCIA DE CHI <sup>2</sup>	
2,694638695	0,598808599
2,765550239	0,61456672

**Tabla 8** Comparación de Chi calculado con el Chi de la tabla

RESULTADOS	
Chi Calculado	6,673564253
Chi Tabla	3,841458821

**Tabla 9** Datos observados con respecto al factor de riesgo edad de 2-4 años y > 4 años

OBSERVADOS				
Diarrea Viral Bovina				
	Edad	Positivo	Negativo	TOTAL
2-4 años	2	6	64	70
>4 años	3	20	56	76
TOTAL		26	120	146
Probabilidad		18%	82%	100%

**Tabla 10** Datos esperados con respecto al factor de riesgo edad de 2-4 años y > 4 años

ESPERADOS				
<b>Diarrea Viral Bovina</b>				
	Edad	Positivo	Negativo	TOTAL
2-4 años	2	12,465753	57,534247	70
>4 años	3	13,534247	62,465753	76
TOTAL		26	120	146

**Tabla 11** Cálculo de datos observados menos los datos esperados

Distancia de chi2	
3,35366513	0,726627528
3,088902446	0,669262197

**Tabla 12** Comparación de Chi calculado con el Chi de la tabla

RESULTADOS	
Chi Calculado	7,838457683
Chi Tabla	3,841458821