

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**“SEROPREVALENCIA DE LA LEUCOSIS VIRAL BOVINA (LVB) EN  
VACUNOS BROWN SWISS EN EL CENTRO POBLADO DE PROGRESO -  
ASILLO”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. MACOY DAYGORO TUTACANO HUAYTA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2018**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS

“SEROPREVALENCIA DE LA LEUCOSIS VIRAL BOVINA (LVB) EN  
VACUNOS BROWN SWISS EN EL CENTRO POBLADO DE PROGRESO -  
ASILLO”

PRESENTADA POR:

Bach. MACOY DAYGORO TUTACANO HUAYTA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



APROBADA POR:

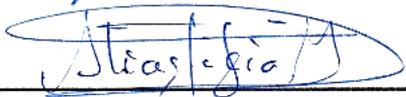
PRESIDENTE:

  
Dr. FELIPE SANTIAGO AMACHI FERNANDEZ

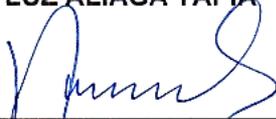
PRIMER MIEMBRO:

  
M.Sc. ROLANDO DANIEL ROJAS ESPINOZA

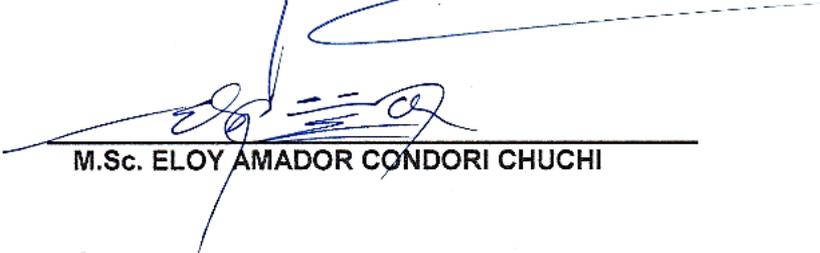
SEGUNDO MIEMBRO:

  
M.Sc. MERY LUZ ALIAGA TAPIA

DIRECTOR:

  
D.Sc. NATALIO LUQUE MAMANI

ASESOR:

  
M.Sc. ELOY AMADOR CONDORI CHUCHI

Área : Salud Animal

Tema : Prevalencia de Leucosis viral en Bovinos

Fecha de sustentación : 08/11/2018

## DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido cumplir con mi sueño de ser profesional y haberme dado salud plena para lograr mis objetivos

El presente trabajo dedicado con eterna gratitud y entrañable cariño a mis padres Lucio y Brígida, quienes con su invaluable apoyo y paciencia me formaron para ser un profesional de éxito.

A mis hermanos Jessica, Janos, Elvis, y Ulises, amigos y familiares como testimonio de gratitud y constante apoyo.

A mi director de tesis D.Sc. Natalio Luque Mamani, a mi asesor: M.Sc. Eloy Amador Condori Chuchi, por el apoyo brindado y las sugerencias respectivas durante mi formación y asesoramiento del presente trabajo.

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano, alma mater de la ciencia y tecnología.

A la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, alma mater de mi formación profesional, a los docentes y administrativos quienes imparten sus sabias experiencias y conocimientos.

Mi profundo agradecimiento a:

D.Sc. Natalio Luque Mamani. Por su grandiosa dirección participación en la presente investigación.

M.Sc. Eloy Amador Condori Chuchi, por su valiosa orientación y apoyo incondicional.

Un gran agradecimiento a todos los trabajadores de la facultad de la medicina Veterinaria y Zootecnia por su constante e incondicional apoyo.

Mi profunda gratitud a mis hermanos, familiares, compañeros y amigos(as), quienes de alguna u otra forma hicieron posible la culminación de este trabajo de investigación.

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE ACRÓNIMOS</b> .....	<b>9</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>10</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>14</b>
1.1Objetivos de la Investigación: .....	15
1.1.a).Objetivo General:.....	15
1.1.b).Objetivos Específicos: .....	16
<b>II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>17</b>
2.1. MARCO TEÓRICO .....	17
2.1.1. RESEÑA HISTÓRICA .....	17
2.1.2. DEFINICIÓN Y SINONIMIAS. ....	18
2.1.3. ETIOLOGÍA. ....	19
2.1.4. VIAS DE TRANSMISIÓN.....	20
2.1.5. PATOGENIA.....	22
2.1.6. SINTOMATOLOGÍA. ....	24
2.1.7. LESIONES.....	25
2.1.8. DIAGNOSTICO.....	26
2.1.9. TRATAMIENTO.....	28
2.1.10. CONTROL Y ERRADICACIÓN. ....	28
2.2. ANTECEDENTES.....	30
<b>III. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>35</b>
3.1. LUGAR DE ESTUDIO.....	35
3.2. MATERIAL DE ESTUDIO .....	35
3.3. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA .....	36
3.4. METODOLOGÍA .....	36
3.4.1. TOMA DE MUESTRA.....	36
3.4.2. MÉTODO DE DIAGNÓSTICO.....	37
3.4.3. DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIOS.....	38
3.4.4. PROTOCOLO DE LA PRUEBA DE ELISA.....	38
3.4.5. ESTIMACIÓN DE PREVALENCIA .....	40
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>41</b>

4.1. SEROPREVALENCIA DE LA LEUCOSIS VIRAL BOVINA .....	41
4.2. SEGÚN SEXO .....	45
4.3. SEGÚN EDAD .....	47
4.4. SEGÚN ESTADO REPRODUCTIVO.....	49
<b>V. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>51</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>52</b>
<b>VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>60</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Mecanismo de Transmisión Leucosis Viral Bovina. ....	22
<b>Figura 2:</b> Presencia de LVB de acuerdo a la altitud, .....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Distribución de animales para la investigación .....	36
<b>Tabla 2:</b> Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en Vacunos del centro poblado de Progreso - Asillo, Puno.....	41
<b>Tabla 3:</b> Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en Vacunos del centro poblado de Progreso – Asillo, Puno, según sexo animal. ....	45
<b>Tabla 4:</b> Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en Vacunos del centro poblado de Progreso - Asillo, Puno, según edad animal.....	47
<b>Tabla 5:</b> Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en vacas del centro poblado de Progreso – Asillo, Puno, según estado reproductivo animal .....	49

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

LVB: leucosis viral bovino.

LP: linfocitosis persistente.

AGIO: Inmunodifusión en gel de agar.

OIE: Organización Internacional de Sanidad Animal.

ARN: Ácido ribonucleico.

UV: Ultravioleta.

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## RESUMEN

El Trabajo de investigación se realizó en el centro poblado de Progreso - Asillo; provincia de Azángaro, Región Puno; durante el mes de octubre 2017, con el objetivo de determinar la Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos Brown Swiss en el centro poblado de Progreso - Asillo considerando los criterios de inclusión y exclusión: sexo, (machos y hembras), edad (menores a 2 años y mayores a 2 años), solo se consideró machos menores a 2 años y estado reproductivo (preñadas y vacías), que se encuentran bajo un sistema de manejo mixto pastoreados en pastos naturales y/o pastos cultivados, con suministro de forrajes conservados (ensilado o heno). Para este estudio se utilizó 90 animales, de los cuales se obtuvo muestras de 7 ml de sangre de la vena yugular para ser analizado mediante la prueba de ELISA indirecta (El kit IDEXX Leukosis serum x2), en el laboratorio de Salud Animal del Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla FMVZ – UNA – Puno, para la detección de anticuerpos contra la LVB. El resultado fue de 0.0 % de seroprevalencia en (0/90) animales evaluadas según sexo, edad y estado reproductivo de los animales. En conclusión los vacunos de los criadores del centro poblado de Progreso del distrito de Asillo, no muestran el agente viral. Estos resultados negativos pueden deberse a que en el lugar de estudio no prospera el agente viral debido a que no existe la presencia de artrópodos picadores. Los insectos juegan un rol importante en la presencia de la leucosis viral bovina principalmente en zonas donde hay una alta infestación e invasión por artrópodos picadores, siendo los mosquitos, moscas picadoras y tábanos los más importantes debido a que su habitad generalmente son ambientes húmedos y calurosos. En comparación con la región Puno que el clima es frío y semi-seco,

debido a su ubicación geográfica y a su altitud, que varía desde los 3,827 hasta los 6,000 cuya temperatura promedio es de 8°C, con una máxima de 15°C y mínima de 1°C. Esto no garantiza que en posteriores investigaciones se encuentre este agente viral, por lo cual se debe ser implementado el programa de vigilancia permanente en la población de vacunos del distrito.

**Palabras Clave:** Leucosis, Seroprevalencia, Vacunos, ELISA

## ABSTRACT

The research work was carried out in the populated center of Progreso - Asillo; province of Azángaro, Puno Region; during the month of October 2017, with the objective of determining the Seroprevalence of Bovine Viral Leukosis (LVB) in Brown Swiss cattle in the populated center of Progreso - Asillo considering the inclusion and exclusion criteria: sex, (males and females), age (under 2 years and older than 2 years), only males under 2 years of age and reproductive status (pregnant and void) were considered, which are under a mixed management system grazed on natural pastures and / or cultivated pastures, with supply of preserved fodder (silage or hay). For this study 90 animals were used, from which samples of 7 ml of blood from the jugular vein was obtained to be analyzed by the indirect ELISA test (The IDEXX Leukosis serum x2 kit), in the Animal Health laboratory of the Centro de Research and Production Chuquibambilla FMVZ - UNA - Puno, for the detection of antibodies against LVB. The result was 0.0% seroprevalence in (0/90) animals evaluated according to sex, age and reproductive status of the animals. In conclusion the cattle of the breeders of the populated center of Progreso of the district of Asillo, do not show the viral agent. These negative results may be due to the fact that the viral agent does not thrive in the study site because there is no presence of biting arthropods. Insects play an important role in the presence of bovine viral leukosis mainly in areas where there is a high infestation and invasion by biting arthropods, with mosquitoes, mincer and horse flies being the most important due to their habitat They are usually humid and hot environments. In comparison with the Puno region, the climate is cold and semi-dry, due to its geographical location and its altitude, which varies from 3,827 to 6,000 whose average temperature is 8 ° C, with a

maximum of 15 ° C and minimum of 1 ° C. This does not guarantee that in later investigations this viral agent will be found, for which reason the permanent surveillance program should be implemented in the cattle population of the district.

**Keywords:** Leukosis, Seroprevalence, Cattle, ELISA

## I. INTRODUCCIÓN

El departamento de Puno cuenta con una población de 617,163 vacunos, Azángaro posee 111,270 vacunos y el distrito de Asillo tiene aproximadamente 11,170 vacunos; específicamente en el Centro poblado de Progreso, de las cuales el 52.87%, son vacunos criollos de esta manera los vacunos (Brown Swiss) que solo representa el 48.13%; los cuales son utilizados para la crianza familiar y por ende constituyen el sustento económico de las familias del área rural. **(MINAGRI, 2015).**

Las enfermedades infecciosas, bacterianas, virales y parasitarias son los problemas sanitarios que afectan negativamente a la productividad de los animales, siendo una de ellas la Leucosis viral bovina, tiene un impacto significativo en la producción, desde el punto de vista sanitario y económico, debido a la mortalidad causada directamente por la patología tumoral, por la alteración directa del sistema inmune del ganado infectado y por las restricciones que son impuestas a la exportación de ganado en pie, semen y/o embriones infectados, porque genera importantes pérdidas en las exportaciones y en la comercialización de ganado y material genético **(Trainin & Brener, 2005).**

También es importante en salud pública, ya que la infección se ha transmitido a humanos al consumir leche de vacas infectadas. Existe un reporte sobre la presencia del antígeno gp 51 (glicoproteína de superficie) del virus de la LVB en el 7% de los casos de cáncer de seno, lo que sugiere que este virus es capaz de infectar células humanas. **(Betancur & Rodas, 2008).**

La expansión de la industria lechera en el distrito de Asillo en los últimos años, causada por la alta demanda de leche y subproductos, como resultados del aumento de la población, ha estimulado la intensificación de los hatos lecheros y por consiguiente, un contacto más cercano entre los animales, específicamente en hatos es ahí donde radica la importancia de la Leucosis Viral Bovina, en vista que los programas de control de la Leucosis Viral Bovina por parte de SENASA – Puno, el cual pareciera que su cobertura no es la adecuada, a pesar que los reportes en la región Puno no muestra datos estadísticos como los que se reportaron en Moquegua, Tacna, Lima, y otras regiones **(SENASA, 2011)**.

**(SARVE, 2011)** la Subdirección de Análisis de Riesgo y Vigilancia Epidemiológica de la Dirección de Sanidad Animal (DSA) del SENASA en el cual se presentan a nivel nacional un total 1237 notificaciones de sospecha de enfermedades infecciosas, De las cuales hubo 5 notificaciones de sospecha de Leucosis viral bovina a nivel nacional (01 en Puno, 01 en Arequipa y 03 en Cajamarca). Puno tiene un total de 175 notificaciones de enfermedades infecciosas.

Estas consideraciones son las que ha inducido a la realización del presente estudio, para lo cual se planteó el siguiente objetivo: Determinar la seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos Brown swiss en el centro poblado de Progreso – Asillo.

### **1.1 Objetivos de la Investigación:**

#### **1.1.a).Objetivo General:**

Determinar la seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos Brown swiss en el centro poblado de Progreso – Asillo.

**1.1.b).Objetivos Específicos:**

- Determinar seroprevalencia de la Leucosis viral Bovina según edad (menores a 2 años y mayores a 2 años).
- Determinar seroprevalencia de la Leucosis viral Bovina según sexo (machos y hembras).
- Determinar seroprevalencia de la Leucosis viral Bovina según estado Reproductivo (preñadas y vacías).

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1. RESEÑA HISTÓRICA

Las primeras descripciones de la LVB datan de 1871 en Alemania, realizadas por Leisering. Se cree que los primeros casos aparecieron en la zona de Memel (Lituania) y luego se desplazaron hacia el oeste del continente. En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial se incrementaron los casos de enfermedad con tumores en Alemania y otros países del este de Europa, lo que originó la profundización de las investigaciones en esta zona. A su vez, vacas infectadas fueron exportadas desde las costas del Mar Báltico a EEUU y así llegó la enfermedad a América, expandiéndose por EEUU y Canadá, principalmente en el ganado lechero. Los demás países de América probablemente la han adquirido a través de importaciones para mejorar los rebaños de los mismos (**Johnson & Kaneene, 1991**).

Un siglo más tarde, se comenzó a investigar la etiología infecciosa de la LVB debido a la presentación de tumores de características transmisibles entre bovinos de un mismo rodeo donde se realizaban prácticas de inmunización que incluían la transferencia de sangre entera entre los animales (**Olson, 1961**).

Finalmente en 1970 se confirmó la naturaleza transmisible de la infección probándose que la inoculación de sangre y leche procedente de bovinos afectados era capaz de provocar tumores en bovinos y ovinos. En 1972 se comprobó la presencia de anticuerpos específicos dirigidos contra el

virus de la leucosis bovina (LVB) en suero de bovinos con tumores linfoides utilizando el ensayo de inmunofluorescencia **(Miller & Olson, 1972)**.

### 2.1.2. DEFINICIÓN Y SINONIMIAS.

La Leucosis Viral Bovina (LVB) también llamada linfosarcoma, linfoma maligno, leucosis bovina enzootica; es un proceso neoplásico común en ganado bovino. Los primeros casos clínicos fueron observados en Bendixen en 1908 en Dinamarca **(Hung, 1987)**.

Los animales infectados con LVB en su mayoría permanecen clínicamente normales, una tercera parte inmortaliza a los linfocitos B, en este caso se observa una linfocitosis persistente y de 1 a 10 % desarrolla proceso tumoral **(Johnson & Kaneene, 1991)**

La LVB es una partícula de 70 a 130 nm de diámetro con genoma ARN protegido por una cubierta protéica y una envoltura externa. El virus es inactivado por solventes orgánico y detergentes como el hipoclorito de sodio. Dentro del linfocito el virus es distribuido fácilmente por la pasteurización, sin embargo, su compleja estructura lo hacen más resistente a la luz UV y radiaciones en comparación a otros retrovirus **(Ferrer J. , 1993)**.

La LVB tiene un periodo de incubación prolongado y curso crónico e inaparente, del 30 a 70 % de los animales infectados son portadores

asintomáticos, con un proceso de linfocitosis persistente; solamente el 0.5 al 5% cursan con manifestaciones clínicas de linfosarcoma. Afecta a bovinos adultos aunque la infección puede aparecer en animales jóvenes; las hembras sometidas a factores estresantes están expuestas a perder formas más severas de la enfermedad **(Resoagli , 1998)**

### 2.1.3. ETIOLOGÍA.

La Leucosis Enzoótica Bovina es una enfermedad infecciosa viral sistémica, maligna y mortal que afecta al sistema retículo endotelial de los bovinos. La enfermedad es causado por el virus de leucosis bovina (LVB), este es un retrovirus oncogénico que pertenece a la familia de retroviridae, género oncovirus tipo C mamífero **(Radostits & Otros, 2002)**

La Leucosis Enzoótica Bovina (LEB) es producida por un retrovirus de la familia Retroviridae, sub familia Oncoviridae, genero Delta virus, proteínas principales gp51, p24, material genético RNA, denominado Virus de la Leucosis Bovina (VLB) que infecta preferencialmente a los linfocitos B, pero también posee la capacidad de infectar otras células, tales como linfocitos T y monocitos **(Mirsky & Lewin, 1996)**

Es un retrovirus y como tal posee un reverso-transcriptasa responsable de la síntesis de una copia de ADN a partir de ERN viral. El ADN así formando (provirus) puede conservarse en el núcleo de ciertas células del hospedador y esta propiedad original es la causa de las características particulares de las diferentes infecciones debidas a retrovirus. **(Burny , 2002),**

Las infecciones por retrovirus son persistentes se prolongan durante toda la vida del organismo hospedador y corresponden a la presencia de "información de origen viral integrada en las células del mismo. Bajo la forma integrada del agente patógeno (retrovirus) está al abrigo de las defensas inmunitarias de su hospedador. Los retrovirus se presentan en los organismos infectados bajo la forma proviral mucho más que abajo la forma de viriones completos, circulantes en los líquidos del organismos. **(Evermann, 1992)**

#### **2.1.4. VIAS DE TRANSMISIÓN.**

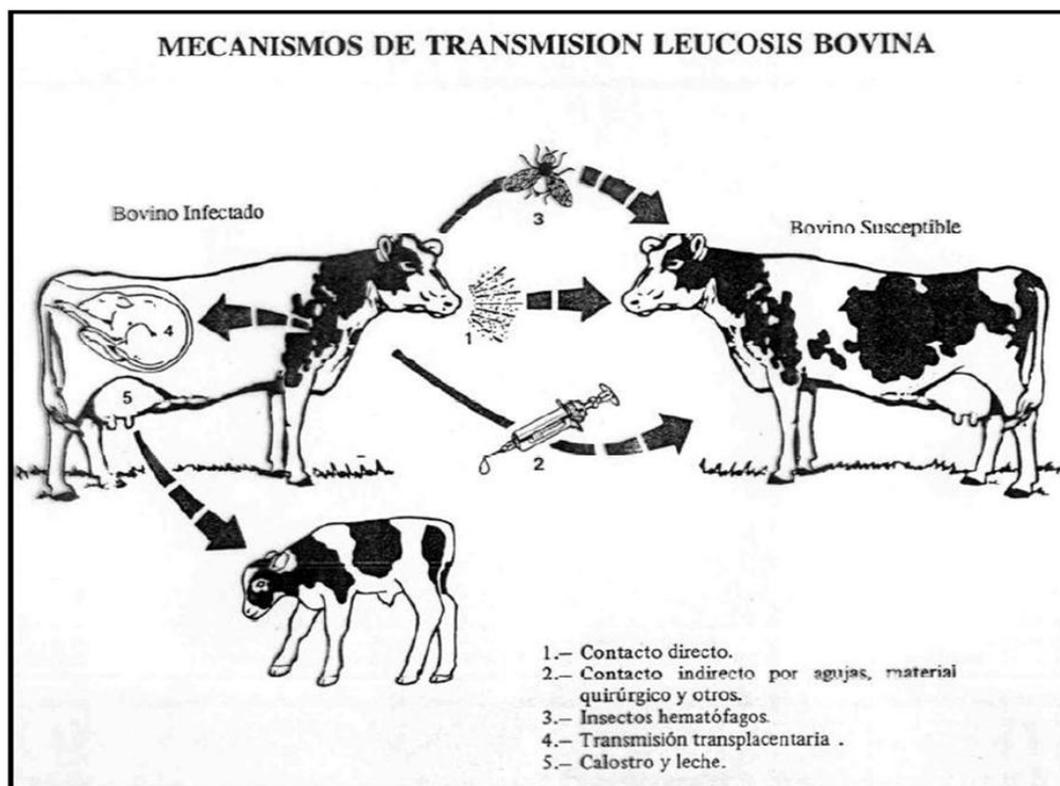
Las infecciones intrauterinas ocurren entre el 2 y el 10 % según el rodeo (dependiendo de la susceptibilidad, la línea genética, etc.). No dependen del número de parición, ni del momento de infección de la madre, y ocurre en etapas de la gestación en que el ternero es inmunocompetente (a partir del tercer mes de gestación). Estas infecciones pueden ser detectadas por métodos serológicos o virológicos al momento del nacimiento. **(Castelli & Manzini , 2001).**

El LVB está presente en el calostro y leche de vacas infectadas. Tanto la fracción celular como las fracciones libres de células, aunque éstas últimas con menor frecuencia, pueden ser infecciosas, tanto de leche como de calostro. **(Castelli & Manzini , 2001).**

Otras formas de transmisión se dan por la leche y calostro, sin embargo son poco frecuentes, debido a que los anticuerpos presentes neutralizan al virus **(Yoshikawa , 1996)**.

El semen, secreciones, fluidos uterinos, orina y heces eventualmente serían fuente del virus para un animal susceptible **(OIE, 2008)**.

El contagio o transmisión puede ser horizontal (de animal a animal) o vertical (de madre a hijo). Los animales portadores asintomáticos son las grandes fuentes de contagio en los rodeos, siendo ellos, en la forma horizontal, el contagio más importante y la que produce mayor número de nuevos infectados. Esta transmisión se da por traspaso de glóbulos blancos (linfocitos) infectados con el virus de un bovino enfermo a uno sano. En las secreciones y fluidos biológicos como: leche, sangre, calostro, secreción nasal, saliva, semen y orina se pueden llegar a encontrar linfocitos infectados transformado a estos fluidos en una fuente de contagio, no obstante la mayor proporción de linfocitos infectados se encuentran obviamente en la sangre, por tanto cualquier medida de manejo o práctica veterinaria como extracción de sangre, vacunación, castración, descorne, aplicación de inyectables, cirugías, palpación rectal, tatuaje, etc. Que se practican sin tomar las medidas higiénicas correspondientes son una importante forma de diseminación de la enfermedad (iatrogénica). Por otro lado, la transmisión vertical es de notoria menor importancia ya que menos del 10% de los animales nacidos de madres portadoras están infectados por el virus **(Giraudó , 2010)**.

**FIGURA 1. Mecanismo de Transmisión Leucosis Viral Bovina.**

Fuente; (Trono , 2011)

### 2.1.5. PATOGENIA.

La Leucosis Viral Bovina (LVB), se reconoce en cuatro formas diferentes: adulta o enzootica y cutánea en adultos, y tímica y de terneros en bovinos más jóvenes. También que tan sólo la forma adulta o enzootica se halla asociada con infección por virus de la leucemia bovina. Estudios serológicos, virológicos y epidemiológicos no han proporcionado prueba alguna de infección en bovinos por las formas cutáneas, tímica o de ternero. Sin embargo, existen informe relativo al aislamiento de un agente similar serológica y morfológicamente al virus de la leucemia bovina. (Mohanty & Dutta, 1993).

La infección puede ser inaparente o puede evolucionar a una linfocitosis permanente y, finalmente, al desarrollo tumoral, caracterizado por el aumento de tamaño de los ganglios linfáticos e infiltraciones leucémicas en diversos órganos y tejidos. Algunos tumores, principalmente los de casos terminales, no contienen virus o antígenos víricos de la leucosis. En el curso de este padecimiento influyen factores genéticos, inmunológicos y de otra índole, y se comprueba también a menudo linfocitosis persistente, con manifestación clínica subsiguiente de aumento de volumen de los ganglios linfáticos. **(Quinn, 2005).**

El perfil genético del genoma huésped predispone el desarrollo de los tumores. El factor más importante en la progresión clínica de la enfermedad es el complejo mayor de histocompatibilidad. Los tumores se producen a causa de la infiltración de linfocitos B transformados, que se acumulan en tejidos tales como hígado, corazón, ojos, piel, pulmones y ganglios linfáticos **(Gillet & Florins, 2007).**

Durante el primer mes post infección las células infectadas son detectables en sangre, alrededor de las 2 semanas, alcanzan un pico en la tercera semana y luego decrecen rápidamente, lo que sugiere que el virus está entrando a nuevas células huésped en otros tejidos **(Fulton y otros, 2006).**

### 2.1.6. SINTOMATOLOGÍA.

Los síntomas se aprecian mayoritariamente después de los 2 años de edad y el periodo de mayor frecuencia es entre los 5 y 8 años. La mayor proporción de los síntomas son inespecíficos y variables, puesto que van a responder a la ubicación de las formaciones neoplásicas y según el grado de afectación de los órganos. Se ha descrito anemia, emaciación e infertilidad. También se han reportado momificaciones por tumoraciones en las paredes del útero y cuernos uterinos. El signo mas frecuente que lleva a pensar en la enfermedad es el agrandamiento bilateral y más o menos simétrico de los ganglios explorables. Se ha informado de ganglios preescapulares que llegan a pesar 1.8 kilos.

**(Chamizo & Brito, 2005).**

Cerca del 5 % de vacunos afectados padecen una forma sobreaguda de la LB y mueren sin presentar signos clínicos previos. Esta muerte podría relacionarse con el compromiso de glándulas adrenales, úlcera de abomazo o el bazo seguido de hemorragia interna. La mayor parte de los casos sigue un curso subagudo (hasta de 7 días) o crónico (meses) iniciándose el deterioro del animal con pérdida de apetito, anemia y debilidad muscular **(Blood D. O., 1992).**

Aunque las células tumorales se originan de los tejidos linfoides, estos pueden localizarse virtualmente en todos los órganos. En los vacunos adultos las lesiones se observan con mayor frecuencia que el abomazo, corazón, útero y nódulos linfáticos viscerales y periféricos, y en los

animales jóvenes a nivel de nódulos linfáticos viscerales, bazo e hígado. Pueden observarse trastornos circulatorios, respiratorios, digestivos, reproductivos, urinarios y neurológicos, cuando estos órganos específicos están comprometidos; sin embargo, los cuadros clínicos típicos de mayor a menor grado son: pérdida de peso, emaciación, disminución de producción láctea, agrandamiento de nódulos linfáticos externos, apetito deprimado, linfadenopatía interna, parálisis de miembros posteriores, fiebre, respiración anormal, protusión de ojos, diarrea o constipación y lesiones cardíacas (**Johnson & Kaneene, 1991**).

La presencia de deformaciones o masas tumorales subcutáneas en varias partes del cuerpo, también es indicativo de la enfermedad, la presencia de células tumorales en las extensiones de sangre (leucemia) es también bastante específica (**Gatti, 2007**).

#### 2.1.7. LESIONES.

Mientras que en la preleucosis no se advierten particularidades morfológicas, la fase tumoral provoca lesiones características de determinados órganos o de todo el aparato linfático. Los infiltrados leucocitos difusos o nodulares provocan una destrucción más o menos marcada de la estructura orgánica y en muchos casos el aumento de volumen de los órganos linfáticos (**Schulz, 1991**).

Resulta constante la localización de los tumores en los ganglios linfáticos, describiéndose la extensión de afección de estos órganos en:

Generalizada: afecta 76 a 100%, Diseminada: afecta 26 a 75%, Localizada: afecta 1 a 25%. Los ganglios linfáticos afectados son los iliacos, seguidos por los intratorácicos y mesentéricos y los superficiales (pre escapular, pre crurales, y de la región cervical. Se muestran aumentados de tamaño en forma difusa El musculo esquelético puede estar afectado de igual forma. En el intestino pueden observarse lesiones semejantes a las del abomaso **(Pestana, 1995)**.

Existen reportes de la ocurrencia de masas tumorales en tejido subcutáneo de la región abdominal como así también adherencias en pleura. El útero se afecta también con relativa alta frecuencia, con infiltración y engrosamiento de sus paredes, pero las estructuras fetales rara vez se ven afectada. En los riñones se ven lesiones infiltrativas con hemorragias visibles, nódulos y atrofia del parénquima renal **(Gatti, 2007)**.

#### **2.1.8. DIAGNOSTICO.**

El diagnóstico de la infección con el LVB en las vacas se realiza utilizando técnicas serológicas como una prueba de Inmunodifusión o precipitación en gel de agar (IDGA), es una prueba de Inmunodifusión doble conocida como prueba de OUCHTERLONY interviene en la identificación de Anticuerpos e identificación de Antígeno, Inmunotransferencia, Elisa, o el radioinmunoensayo (RAI) **(Pestana, 1995)**.

Esta prueba usa las proteínas p24 y gp51 como antígeno y emplea como marcador del anticuerpo o antígeno un radioisótopo radioactivo. Esta prueba tiene una alta sensibilidad sin embargo el costo del equipo y el riesgo de trabajar con radioisotopos son una limitante para su aplicación **(Ferrer J. , 1993)**.

AGIO es un método simple que se usa para detectar anticuerpos precipitantes, como antígeno se emplea la gp 51 que se difunde radialmente hacia los antisueros, y cuando estos encuentran el punto de equivalencia precipitan formando una línea visible. Esta prueba posee 93 % y 75 % de especificidad y sensibilidad, respectivamente para detectar anticuerpos en suero de animales individuales **(Manchego, 1996)**

La prueba de ELISA se usa para la detección de anticuerpos Ig G1 e Ig M en suero y/o leche **(Johnson & Kaneene, 1991)**

El principio de esta prueba es la detección del complejo antígeno-anticuerpo mediante el uso de un antisuero (anticuerpo monoclonal) conjugado con un marcador como la enzima peroxidasa, la misma que es detectada por el desarrollo de color al ponerse en contacto con el sustrato. **(OIE, 2008)**.

### a).- Diagnóstico Diferencial.

Éste depende de los órganos afectados por los linfosarcomas, por ejemplo, el linfosarcoma abomasal puede confundirse con una úlcera o enfermedad de Johne, si afecta las raíces nerviosas de la médula espinal debe diferenciarse con rabia, espondilosis y otras enfermedades con signos nerviosos. **(Barrientos, 2008).**

Los principales diagnósticos diferenciales de los cuadros clínicos de linfosarcoma son con Tuberculosis (TBC), Paratuberculosis, Reticulopericarditis Traumática y Carbunco Bacteridiano (por ruptura y/o el tamaño del bazo) **(Giraudó , 2010).**

#### 2.1.9. TRATAMIENTO.

No existe ningún tratamiento para esta enfermedad **(Díaz, 2007).**

El ganado afectado puede vivir durante un corto tiempo mediante cuidados en la lactancia o mediante tratamiento quirúrgico con el fin de eliminar la presión producida por el espacio que ocupa las lesiones. En las vacas preñadas cuyos fetos son viables, estos pueden ser extraídos mediante operación cesárea **(Kahrs, 1994).**

#### 2.1.10. CONTROL Y ERRADICACIÓN.

La metodología a seguir para el control y la erradicación depende de: la edad de los animales afectados, el porcentaje de animales infectados en

el rodeo, la infraestructura del establecimiento y las prácticas de manejo  
**(Castelli & Manzini , 2001)**

También depende en principio de la prevalencia de la infección en el rebaño, del valor de los animales del rebaño, y de si existen indemnizaciones oficiales para las vacas seropositivas sacrificadas  
**(Radostits & Otros, 2002).**

Hay que muestrear a todo el ganado de reciente adquisición y cuarentenarlo hasta tener el resultado. Se recomienda deshacerse de todos los seropositivos, pero de no ser posible, se deben mantener separados de los negativos, evitando cualquier contacto entre ellos.  
**(Chamizo & Brito, 2005).**

En ausencia de vacunas efectivas, numerosos países han implementado campañas de control y/o erradicación de esta enfermedad. Por ejemplo, la Unión Europea luego de muchos años ha logrado que 12 de los 15 países originales del bloque, se encuentren actualmente libres de LEB  
**(Rodríguez , 2011).**

## 2.2. ANTECEDENTES.

A Nivel Mundial, La población adulta infectada se estimó en 20 % para Estados Unidos, 6-11 % en Canadá, 27 % en Francia, 37 % en Venezuela; en Inglaterra, Nueva Zelanda y Australia tienen niveles muy bajos, menores al 2 % (**Blood, 1992**)

En la provincia de Corrientes – Argentina, estudios realizados muestran un 11,8 % de prevalencia (Resoagli et al., 1998), estudios realizados en la provincia de La Pampa, demostraron una prevalencia de 22,3 % en predios y 12 % en animales (Alvarez, 2004). En Colombia estudios realizados en el sector de Montería, en 137 muestras de suero de hembras y de 26 toros de 28 fincas, se reportó una prevalencia del 21 % (**Betancur y Rodas, 2008**).

Estudios realizados en Costa Rica demostraron una amplia distribución de la infección por VLB; de 22 463 sueros examinados 4 153 (18,4 %) reaccionaron positivamente con la prueba IDGA y un total de 953 rebaños (51 %) sostuvieron reactores positivos (**Chamizo, 2005**).

**Vásconez & Col, (2017)**. La Leucosis Viral Bovina (LVB) es una enfermedad vírica, manifestada por la presencia de neoplasias y también presentándose de forma asintomática en bovinos de cualquier edad. Su trascendencia socioeconómica radica en las pérdidas por disminución de la productividad lechera, pérdidas reproductivas y decomisos en camales, impidiendo también la exportación de ganado o derivados del mismo. El objetivo de esta investigación fue determinar la seroprevalencia de LVB en animales menores de dos años en las provincias de Pichincha, Manabí y Chimborazo, las cuales reportan gran producción lechera en Ecuador.

Altitud	Número%	Positivos	Negativos	Presencia%	Total
<b>0 a 500</b>	Número%	23 0,95	2391 99,05	0,95	2414
<b>501 a 1000</b>	Número%	1 1,54	64 98,46	154	65
<b>1001 a 1500</b>	Número%	3 2,65	110 97,35	2,65	113
<b>1501 a 2000</b>	Número%	3 15,79	16 84,21	15,79	19
<b>2001 a 2500</b>	Número%	1 1,25	79 98,75	1,25	80
<b>2501 a 3000</b>	Número%	38 10,19	335 89,81	10,19	373
<b>3001 a 3500</b>	Número%	6 2,65	220 97,35	2,65	226
<b>3501 a 4000</b>	Número%	0 0	17 100	0	17

Figura 2: Presencia de LVB de acuerdo a la altitud, Vásconez y Col., (2017)

Se analizaron 3 307 muestras de suero sanguíneo bovino mediante la técnica serológica ELISA indirecto, de las cuales 480 fueron de Pichincha, 2 348 de Manabí y 479 de Chimborazo. Pichincha presentó una seroprevalencia de 8.13%, con el mayor porcentaje de animales enfermos en la principal cuenca lechera del país, el cantón Mejía. En Manabí se observó 0.89% de seroprevalencia de LVB y en Chimborazo 3.13%. Se observó mayor tendencia a enfermar en clima templado y 32 mayor altitud, lo que pudo explicarse por la similitud en las prácticas de manejo y la explotación tipo intensivo.

A Nivel De Perú, Muestras de sangre de 680 vacas lecheras de varios hatos a nivel nacional fueron examinadas para detectar linfocitosis persistente y su relación con leucemia bovina para determinar la incidencia de esta enfermedad en nuestro país de acuerdo a este método, la incidencia de leucemia bovina en nuestro país fue de 3,1 %. Una encuesta serológica para determinar la prevalencia de la leucemia bovina en el Perú fue realizada

usando la inmunodifusión en agar gel. La prevalencia para Lima 28,3 %, para lea 6,7 %, en Junín de 11,1 %, Cajamarca 39,1 %, Ayacucho y Arequipa 0 %, la mayoría del ganado afectado tenía entre 3 y 7 años de edad. De los 16 machos examinados 2 fueron reactores positivos y pertenecían a hatos de la selva **(Hung, 1987)**.

La seroprevalencia de la leucosis viral bovina en la cuenca lechera de Arequipa fue de 91,51 %; de los 261 hatos estudiados aparentemente 14,6 % estaban infectados, y la prevalencia por sectores fue la siguiente: Santa Rita (20,7 %), Zamácola (19,7 %), Vitor (14,3 %), El Cural (13,8 %), La Joya (10,3 %), Islay (9,5%), Majes (7,1 %), y Chiguata (0 %). **(Flores & Rivera, 2000)**.

En el año 2013 se determinó la seroprevalencia del virus de la leucemia bovina en un establo lechero de una universidad pública de Lima, Perú, a través de la determinación de anticuerpos circulantes contra el virus. El establo se encontraba infectado, tal y como muchos otros establos lecheros de la zona. Se encontró una prevalencia de 92.7% (51/55), donde el 100, 97 y 60% de los animales mayores de 5 años, de 2 a 5 años y menores de 2 años fueron seropositivos, respectivamente. **(Sandoval & otros., 2015)**.

Barrera, (2010) Realizó un estudio con el objetivo de conocer la seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la leucosis bovina en el valle viejo de Moquegua. Los resultados obtenidos muestran una prevalencia de 20,00 % para el valle viejo de Moquegua, la seroprevalencia encontrada

según sectores fue de 7,27 % en el sector de Omo, 6,36 % en el sector de la Rinconada, 6,36 % en el sector de Santa Rosa y 0,00 % en el sector de Charsagua.

En el año 2011 se presentaron reportes de la enfermedad que se dieron a conocer por la subdirección de Análisis de Riego y Vigilancia Epidemiológica (SARVE) de la Dirección de Sanidad Animal (DSA) del SENASA, en el cual se presentan un total de 5 notificaciones de sospecha de Leucosis Enzootica Bovina a nivel nacional (1 en Arequipa, 3 en Cajamarca y 1 en puno) **(SENASA, 2011)**.

**Quequesana, (2016)**, el trabajo de investigación lo realizó en el distrito de Moquegua que está situado en el sur del Perú, sus coordenadas geográficas se sitúan entre 17° 11´ 27" Latitud sur y 70° 55´ 54" Longitud oeste, realizado durante el mes de julio del 2015 con el objetivo de evaluar la seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina (LEB), considerando los siguientes factores: edad (menores y mayores de 2 años), sexo (machos y hembras) y estado reproductivo (preñadas y no preñadas). Las muestras de suero sanguíneo fueron evaluadas mediante la prueba de ELISA indirecta que dio los siguientes resultados. La seroprevalencia de Leucosis Enzootica Bovina fue de 65.96% (62/94). Los datos fueron procesados mediante la prueba estadística de Chi-cuadrado, tomando en cuenta los factores edad, sexo y estado reproductivo se demostró que, la prevalencia en los bovinos menores de 2 años 37.03% fue (10/27) y mayores a 2 años 77.61% (52/67) que mostraron diferencia estadística ( $p < 0.05$ ). En hembras 66.27% (57/86) y machos 62.50% (5/8), no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ). En vacas

gestantes 78.78% (26/33) y no gestantes o vacías 75% (24/32) tampoco existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ).

Quien revela una presencia del 12.5% en animales de doble propósito que eran criados extensivamente en el C.P. Menor Obenteni - Gran Pajonal - Región Ucayali. **(Díaz, 2007)**.

En el valle de Sama, perteneciente a la 402 provincia de Tacna, durante el periodo septiembre -noviembre 2008. Teniendo como 403 propósito determinar la seroprevalencia contra el virus de la leucosis viral bovina (LVB), 404 según sexo y edad de los bovinos. Con un tamaño de muestra de 149 bovinos mayores de 405 2 años, los que fueron tomados al azar; las muestras fueron procesadas en el laboratorio 406 SENASA-Lima, mediante la técnica de Elisa indirecto. El estudio evidencio una 407 seroprevalencia de 22,8% para el valle de Sama, con relación a la edad, los bovinos 408 mayores a 6 años de edad), según sexo, los bovinos hembras son las más susceptibles con 409 un 22,81% de seroprevalencia y 0,00% son bovinos machos **(Romero, 2008)**.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE ESTUDIO

##### a) Espacial.

El estudio se realizó en la comunidad Corpa Acopata, centro poblado de Progreso – Asillo, provincia de Azángaro, región Puno, se realiza un recorrido de aproximadamente de 181 Km desde Puno. El Distrito de Asillo se encuentra ubicado en las coordenadas 14°47'34"S 70°21'22"O, según el INEI, Asillo tiene una superficie total de 392,38 km<sup>2</sup>. Este distrito se encuentra situado al este de la Provincia de Azángaro, en la zona norte del departamento de Puno y en la parte sur del territorio peruano. Su capital Asillo se encuentra a 3.913 msnm. **(SENAMHI, 2015)**.

##### b) Temporal.

Este trabajo de investigación se realizó durante el mes de octubre del 2017 y el análisis de las muestras se realizó en el laboratorio de salud animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia con sede en el CIP Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

#### 3.2. MATERIAL DE ESTUDIO

Para el estudio se consideró 90 animales distribuidos según, sexo, edad y estado reproductivo.

**Tabla 1: Distribución de animales para la investigación**

<b>Sexo</b>	<b>Macho</b>	<b>Hembra</b>	<b>Hembra Mayor (&gt;) de 2 Años</b>	
<b>Edad</b>	Menor a (<) a 2 Años	Menor (<) a 2 Años	> a 2 años	> a 2 años
<b>Estado reproductivo</b>	Reproductor	Vacías	Vacías	Preñadas
<b>N° de Animales</b>	10	17	32	31
<b>Sub total</b>	27		63	
<b>Total</b>			90	

### 3.3. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Se realizó la técnica de muestreo por conveniencia conformado por 90 vacunos del centro poblado de Progreso del distrito de Asillo, provincia de Azángaro de la región Puno. Este muestreo se debe a la disponibilidad de pocillos del Kit de ELISA y en base al conocimiento y criterio personal, para la prueba de seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina.

### 3.4. METODOLOGÍA

#### 3.4.1. TOMA DE MUESTRA

Se realizó la venipunción a través de la vena yugular, teniendo en cuenta los siguientes aspectos; se limpió el área con alcohol yodado al 3%, aplicando presión con los dedos o un torniquete y que el éxtasis venoso local no se mantenga por un período superior a 2 minutos antes de tomar la muestra para no producir alteraciones en las proporciones celulares de la sangre. Luego se introdujo la aguja con un ángulo de 30°; y además evitar la contaminación con fluidos tisulares que por su gran contenido

en tromboplastina pueden resultar en una agregación plaquetaria, lo que nos invalida su posterior utilización. Con una ligera tracción del émbolo de la jeringa se determinó si estamos en vena o no. Luego se extrajo la aguja, interrumpiendo la presión que se ejercía en la vena y comprimiendo por algunos minutos la piel sobre el punto de punción con un algodón embebido en antiséptico.

Se usaron todos los implementos de bioseguridad (guantes, tapabocas, gafas y gorro). La punción se hizo teniendo en cuenta los parámetros de sujeción y manejo del bovino, se utilizará brete.

La cantidad de sangre que se extrajo fue de 7 ml, en tubos al vacío sin anticoagulante (vacutainer), de los 90 vacunos, previa rotulación los tubos fueron colocados en posición inclinada a 37 °C durante 20 minutos para su posterior centrifugación, después de ello, los sueros sanguíneos fueron aislados en viales y se mantuvieron en congelación a -20°C (los viles también están rotulados), la evaluación se realizó en el laboratorio de Salud Animal del CIP - Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

#### **3.4.2. MÉTODO DE DIAGNÓSTICO**

El kit IDEXX Leukosis serum x2 proporciona una prueba de inmunoensayo enzimático; método rápido, simple, sensible y específico para detectar anticuerpos frente al virus de la leucosis Bovina (LVB) en muestras individuales de suero o plasma de bovino.

### 3.4.3. DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIOS

Las placas de micro titulación se suministran tapizadas con antígeno inactivados. Las diluciones de las muestras que van a ser procesadas se incuban en los pocillos. Cualquier anticuerpo específico frente a BLV se une al antígeno que tapiza los pocillos y forma un complejo antígeno-anticuerpo en la superficie del pocillo. El material que no ha quedado unido se elimina de los pocillos mediante lavado. A continuación, se añade un conjugado formado por una IgG anti-rumiante marcada con la enzima peroxidasa, susceptible a unirse a los anticuerpos de bovino que formaron el complejo con el antígeno de BLV. El conjugado no unido se elimina mediante lavado, y se añade un substrato TMB a los pocillos. El grado de color desarrollado (densidad óptica medida a 450nm) es directamente proporcional a la cantidad de anticuerpo específico frente a BLV presente en la muestra. El resultado se obtiene comparando la densidad óptica de las muestras con la densidad óptica del control positivo.

### 3.4.4. PROTOCOLO DE LA PRUEBA DE ELISA.

1. Se obtuvo la placa con antígeno y se anotó la posición de la muestra, se separó únicamente los pocillos necesarios para analizar las muestras. Se guardó el resto de pocillos, junto con el desecante, en la bolsa de plástico de cierre hermético reutilizable y se volvió a almacenar a 2-8°C.
2. Se dispersó 90 µl de Diluyente de muestra en cada pocillo.
3. Se dispersó 10 µl de control positivo (CP) NO DILUIDO en pocillos duplicados.

4. Se dispersó 10  $\mu$ l de control negativo (CN) NO DILUIDO en pocillos duplicados.
5. Se dispersó 10  $\mu$ l de muestra NO DILUIDA en los pocillos apropiados.
6. Luego se mezcló el contenido de los pocillos golpeados levemente la placa o usar un agitador de placas.
7. Se cubrió la placa e incubar 60 minutos (+-5min) a +37°C (+-3°C) o 14-18 horas a 18-26°C. Para ambas opciones las placas deben de estar selladas herméticamente o deben cubrirse e incubarse en una cámara húmeda usando cubiertas de placa para evitar evaporación.
8. Se eliminó el contenido liquido de cada pocillo, se procedió a lavar cada pocillo con aproximadamente 300  $\mu$ l de solución de lavado 3 veces. Se evitó que las placas se sequen entre los lavados y antes de añadir el reactivo siguiente. Después de lavado final, se eliminó el fluido de lavado residual de cada placa golpeándola sobre material absorbente.
10. Se dispersó 100  $\mu$ l conjugado en cada pocillo.
11. Luego se cubrió la placa para incubar durante 60 min. ( $\pm$  5min.) a +37°C ( $\pm$  3°C). Las placas deben de estar selladas herméticamente para evitar evaporación.
12. Se repitió el paso 8.
13. Se dispersó 100  $\mu$ l de sustrato TMB n. °12 en cada pocillo.
14. Para luego incubar a 18-26°C durante 15 minutos ( $\pm$  1min).
15. Se dispersó 100  $\mu$ l de solución frenado n. °3 en cada pocillo.

16. Se procedió a la lectura de los resultados a una longitud de onda de 450 nm.

### 3.4.5. ESTIMACIÓN DE PREVALENCIA

Para poder estimar la prevalencia serológica del LVB, se realizó mediante la siguiente fórmula (Thrusfield, 1990).

$$P = \frac{\text{Número de muestras positivas}}{\text{Total, de muestras examinadas}} \times (100)$$

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1. SEROPREVALENCIA DE LA LEUCOSIS VIRAL BOVINA

**Tabla 2: Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en Vacunos del centro poblado de Progreso - Asillo, Puno.**

Número Total	Positivos	Porcentaje (%)
90	0	0.0

En la tabla 2, se observa la seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina en vacunos del centro poblado de Progreso - Asillo, (0/90) en donde no se encontró positivos 0,0%.

Los resultados del presente trabajo de investigación demuestran que la prevalencia de la infección es cero por ciento, debido probablemente al sistema de crianza, al medio ambiente que no es propicio para el desarrollo de agente, las condiciones ambientales no favorables para los insectos hematófagos que facilitan la difusión del virus, ya que no existe la presencia del vector Tabánidos en el lugar de estudio por estar ubicado geográficamente a una altura de 3 970 m y a una Temperatura promedio anual que oscila en 18 – 20° máxima y menos 5° mínima.

Existiendo altas prevalencias en otras regiones donde existen insectos hematófagos los cuales se asocian de un 3 a 16% a las infecciones en climas tropicales o estaciones de verano (**Johnson & Kaneene, 1991**).

Consideraciones de tipo epidemiológico habían llevado a pensar que los artrópodos pueden jugar un papel en la transmisión de la LVB: en los Estados Unidos y en el Japón, la incidencia de la infección aparecía máximamente durante la estación cálida en la que los artrópodos son más numerosos. Estas observaciones han sido confirmadas en Francia. Los mosquitos no jugarían más que un papel limitado en la transmisión de la LVB, contrariamente a los tabánidos, por dos razones: por una parte, su escaso tamaño y, por otra, sus hábitos alimentarios que les hacen generalmente comenzar y terminar una comida sanguínea sobre el mismo hospedador. Los tábanos prosperan y son abundantes en hábitats húmedos, regulares o estacionalmente inundados de agua dulce o salobre, porque necesitan suelos empapados para su desarrollo (como huevos, larvas y pupas), como adultos necesitan animales preferentemente grandes. En resumen, el papel vectorial de los artrópodos en la transmisión de la LVB y especialmente el de los tabánidos se manifiesta cada vez más claramente. **(Foil & Col, 1989)**

**Quequesana (2016)** de un total de 94 muestras provenientes de animales con apariencia clínica normal, 62 vacunos resultaron seropositivos a anticuerpos contra el LVB (virus de la Leucosis Bovina) mediante la prueba de ELISA indirecta, lo que representa el 65.96% (62/94) de seroprevalencia de anticuerpos contra este virus en vacunos de la raza Holstein en la cuenca lechera del distrito de Moquegua.

**Flores & Rivera (2000)** que reporto una seroprevalencia de 12.8% de un total de 410 muestras de sangre utilizando la prueba ELISA indirecta en la cuenca lechera de Arequipa las muestras fueron tomadas de 261 rebaños lecheros de 8 áreas diferentes del valle de Arequipa con el 14.6% de los rebaños infectados; la prevalencia fue mayor en los rebaños más grandes, lo que sugiere que las prácticas de manejo contribuyen para aumentar el riesgo de transmisión viral.

**Quiroz (2011)** que indica que el ganado lechero muestra una mayor prevalencia en comparación con el ganado de carne, esta diferencia puede deberse a las prácticas de manejo, que son un factor importante para la transmisión de la Leucosis. Felmer et al. (2009) quien reporta porcentajes de 63, 57, 62, 61 y 60%; Furtado et al. (2013) quien reporta una prevalencia de 56.1% y de (Jacobo, 2004) quien reporta un 66.6%, a pesar de que fueron tomados en otros lugares (Chile, Uruguay y Argentina respectivamente), las muestras pertenecieron a cuencas lecheras así como en el presente estudio ya que las producciones intensivas como en el caso de ganado lechero son los que acusan mayor impacto sanitario y económico y también el hecho de la producción de leche puede llegar a ser un factor estresante para el animal.

**Diaz (2007)** quien revela una presencia del 12.5% en animales de doble propósito que eran criados extensivamente en el C.P. Menor Obenteni - Gran Pajonal - Región Ucayali - Perú y Betancur y Rodas (2008) quienes reportan porcentajes de 31.4, 20, 37,1 y 11,4% esta diferencia puede

deberse a que los presentes autores muestrearon a bovinos de carne y de doble propósito; además que se debe tomar en cuenta que la presentación de LVB puede estar influenciada por tres factores: prevalencia inicial dentro del grupo; incidencia de la infección (tasa de seroconversión) y tasa de segregación de los animales sero-positivos en relación con los sero-negativos.

La prevalencia para Lima 28,3 %, en Junín de 11,1 %, Cajamarca 39,1 %, la mayoría del ganado afectado tenía entre 3 y 7 años de edad. De los 16 machos examinados 2 fueron reactores positivos y pertenecían a hatos de la selva. **Hung (1987).**

Arequipa, 2008 se encontró una prevalencia de 18 %, los niveles de prevalencia de las sub-secciones son A1: 15,50 %, A2: 18,18 %, A3: 19,35 %, al determinarlas por periodos entre abril-mayo, junio-julio y agosto-septiembre se obtuvieron prevalencias de 16 %, 20,8% y 17,3 % respectivamente, no encontrándose diferencias significativas. **Valencia & Menélik (2008).**

Tacna 2008, la prevalencia encontrada de LVB en el valle de Sama es de 22,81 %, **Romero (2008).**

**Barrera (2010).** observó que de los 110 sueros sanguíneos de vacunos analizados, 22 dieron positivos, lo que representa una prevalencia de 20%, mientras que 88 resultaron negativos con una prevalencia de 80%.

Se observa el porcentaje de prevalencia en el Valle Viejo del distrito de Moquegua, indicando un 20% de seropositividad y un 80% de seronegatividad.

#### 4.2. SEGÚN SEXO

**Tabla 3: Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en Vacunos del centro poblado de Progreso – Asillo, Puno, según sexo animal.**

Sexo	Número Total	Positivos	Porcentaje (%)
Machos	10	0	0.0
Hembras	80	0	0.0

En la tabla 3, los resultados evidenciaron porcentajes de 0.0% según sexo, respectivamente; estos valores encontrados no superaron a los reportes de diferentes investigaciones.

**Quequesana (2016)** nos muestra que la seroprevalencia para hembras fue de 66.27% y machos de 62.5% e indica que no existe diferencia porcentual como también no muestra diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) datos sometidos a una prueba de chi cuadrado, por lo tanto el sexo no podría considerarse como un factor de riesgo, a la mayor o menor presentación de la Leucosis Bovina.

**Betancur H. & Rodas G. (2008)** quienes indican que si existe diferencia estadística, siendo para machos 31.4% y hembras de 68.6% esta diferencia podría deberse al menor número de machos muestreados en el

presente estudio ya que los machos por tener una mayor numero de contactos sexuales con hembras seropositivas y posibles secretoras de virus son más sensibles a contraer la enfermedad. Esto concordaría con lo presentado por **Díaz & otros, (1999)** quien encontró una prevalencia de 12.9% en hembras y 28.6% en machos del C.P. Menor Obenteni - Gran Pajonal - Región Ucayali - Perú esto podría deberse a que el tipo de animales en producción en este caso fueron de animales de doble propósito (carne y leche).

En el trabajo hecho por **Barrera (2010)** se observó, de los 110 sueros sanguíneos 88 corresponden a hembras de los cuales 20 resultaron seropositivos lo que representa el 18,18% y de 22 machos muestreados 2 resultaron seropositivos representando el 1,82%. La seroprevalencia de acuerdo al sexo, muestra una mayor predisposición en hembras con 18,18% y para machos de 1,82%. la seroprevalencia de leucosis viral bovina en el valle de Sama es de 22,81%.

**Romero (2008)** 21,81% para hembras y 0% en machos para el Valle de Sama.

### 4.3. SEGÚN EDAD

**Tabla 4: Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en Vacunos del centro poblado de Progreso - Asillo, Puno, según edad animal.**

Edad animal	Número Total	Positivos	Porcentaje (%)
< a 2 años	27	0	0.0
> a 2 años	63	0	0.0

En la tabla 4, los resultados evidenciaron porcentajes de 0.0% según edad, respectivamente; estos valores encontrados no superaron a los reportes de diferentes investigaciones,

**Quequesana (2016)** presento una diferencia porcentual al comparar a animales menores a 2 años y mayores a 2 años como factor de riesgo en la mayor o menor proporción de la enfermedad siendo para menores de 2 años de 37.03% y para animales mayores a 2 años de 77.61%. Además que sometidos a la prueba estadística de chi cuadrado se observa una diferencia estadística ( $p < 0.05$ ).

**Betancur H. & Rodas G. (2008)** Quienes indican también una diferencia estadística cuando compara animales de edades diferentes siendo estos de 17.1% para animales entre 3 y 4 años y porcentaje de 31.4% para animales entre 5 y 6 años, de la misma forma Sandoval et al. (2015) Reportan porcentajes de prevalencia según grupo etario siendo para < 2 años, de 2 a 5 años y > 5 años un 60, 97 y 100% respectivamente observando un mayor porcentaje a medida que aumenta la edad del grupo evaluado.

**Barrera (2010)**, las muestras analizadas de 110 sueros sanguíneos, 25 corresponden a bovinos menores de 1 año, solo se encontró 1 muestra seropositiva a LVB lo que representa 0,91%; para los animales de 1 a 2 años se analizaron 19 sueros sanguíneos, 4 indicaron seropositividad a LVB, equivalente a 3,64% y para animales mayores de 2 años se analizaron 66 sueros sanguíneos, resultando 17 de ellos seropositivos representando el 15,45% de seroprevalencia.

La edad con mayor seropositividad corresponde a vacunos mayores de 2 años con prevalencia de 15,45%, seguida de los vacunos entre 1 a 2 años con una prevalencia de 3,64%, y con menor seropositividad los vacunos menores de 1 año con 0,91%.

**Diaz (2007)** quienes indican que la frecuencia más alta de anticuerpos contra LVB fueron encontrados en animales adultos del C.P. Menor Obenteni - Gran Pajonal - Región Ucayali - Perú.

Esto concuerda con los trabajos de **Ferrer (1979)**, **Cavrini et al., (1982)** y **Cittone et al., (1984)**, los cuales señalan una mayor prevalencia de la infección en animales manejados en forma intensiva y con edades entre los 3-8 años.

La prevalencia de LVB en la Irrigación de La Joya Antigua es de 19, 7%, las vacas mayores de 4 años de edad a más; son las más susceptibles a contraer la enfermedad, el 34% del total de positivos pertenecen a este

grupo y el 15,4 % corresponde a vacas de 2 a 4 años de edad. **Obendo.G, (2008)**

Tacna 2008, la prevalencia encontrada de LVB, en cuanto a la edad los bovinos mayores a 6 años presentaron 10,06 %, 2 a 3 años con 7,37. **Romero, (2008).**

#### 4.4. SEGÚN ESTADO REPRODUCTIVO

**Tabla 5: Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en vacas del centro poblado de Progreso – Asillo, Puno, según estado reproductivo animal**

Vacas	Número Total	Positivos	Porcentaje (%)
Preñadas	31	0	0.0
Vacías	32	0	0.0

En la tabla 5, los resultados evidenciaron porcentajes de 0.0% para hembras vacías y preñadas respectivamente; estos valores encontrados no superaron a los reportes de diferentes investigaciones.

La seropositividad, **Quequesana (2016)** en vacas gestantes es de 78.78% y en vacas no gestantes es de 75.00% lo que nos da un porcentaje casi similar entre vacas gestantes y no gestantes. Sometiendo los datos a la prueba de Chi cuadrado se determinó que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre vacas gestantes y no gestantes por tal razón podemos afirmar que cuando tomamos en cuenta al estado reproductivo de las vacas lecheras sobre la tasa de seroprevalencia a la Leucosis Bovina este

no es un factor que determine la mayor presentación de la enfermedad, por lo tanto una vaca en estado de gestación o vacía tiene la misma probabilidad de infectarse con dicha enfermedad.

**Barrera (2010)** Se observa que de 67 muestras analizadas a hembras mayores de 2 años y las prevalencias encontradas en hembras vacías y preñadas son 8,96% y 16,42% respectivamente. Se observa que hay mayor prevalencia de L VB en hembras preñadas con un 16,42% y en vacías 8,96%. se observa que, del total de 39 hembras preñadas, 28 fueron por inseminación artificial (IA), de las cuales 7 son positivas dando una prevalencia de 17,95% y 11 fueron por monta natural (MN), siendo 4 positivas, lo que representa una prevalencia del 10,26%.

No se determinaron animales positivos en el presente trabajo, se evidencia que los vacunos del centro poblado de Progreso - Asillo no son portadores del virus de la leucosis bovina, muy a pesar de que el manejo reproductivo en estos animales es mediante la inseminación artificial.

## V. CONCLUSIÓN

La seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en vacunos Brown Swiss del centro poblado de Progreso del distrito de Asillo de la Provincia de Azángaro de un total de 90 Vacunos de la Raza Brown Swiss muestreados los resultados son del 0.0 % de prevalencia de la enfermedad. Según variables: sexo, edad y estado reproductivo.

## VI. RECOMENDACIONES

En el centro poblado de Progreso del Distrito de Asillo los vacunos de raza Brown Swiss se encuentran libres de esta enfermedad infecciosa y se debe implementar con programas de vigilancia epidemiológica.

Para futuras investigaciones, se debe realizar utilizando otros métodos de diagnóstico con alta sensibilidad y alta especificidad como el PCR (reacción en cadena de la polimerasa).

La toma de muestras para la obtención de sangre en vacunos, se debe de realizar en la vena coccígea ya que se requiere restricción mínima y es posible realizarla sin ayudante y Tiene un menor riesgo de accidentes e infecciones.

.

## VII. REFERENCIAS

- Agraria, D. R. (2015). Dirección informática agraria Puno. Series agrícolas-pecuarias MINAGRI. Puno.
- Barrera Ancco, M. L. (2010). Seroprevalencia de leucosis viral bovina (lvb) en el valle viejo del distrito de moque gua, 2010. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann Tacna Facultad de Ciencias Agrícolas Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Barrientos, P. (2008). UNAM. Recuperado el 16 de 05 de 08, de [www.hydra.dgsca.unam.mx](http://www.hydra.dgsca.unam.mx).
- Betancur H., C., & Rodas G., J. (2008). Seroprevalencia del virus de la leucosis viral bovina en animales con trastornos reproductivos de montería. Rev.MVZ Córdoba.
- Blood. (1992). Medicina veterinaria.Tratado de las enfermedades del ganado bovino. Tomo 2.
- Burny , A. (2002). Bovine Leukemia virus molecular biology and epidemiology. Viral. Edit G.Klein.
- Castelli , M., & Manzini , V. (2001). Leucosis Enzoótica Bovina;evolución de la infección en hembras Holando Argentino. .
- Cavrini, C. G. (1982.). Distribution of BLV infection in some provinces in northern Italy. En: Straub, O.C. Ed. Fourth International Symposium on bovine leukosis. The Hague, Holland, Martinyz Nijhoff Publishers. . Straub, O.C. Ed., 442-449.

- Chamizo, E. G., & Brito, R. (2005). Leucosis bovina enzootica como causa de ineficiencia reproductiva en el ganado lechero. ARA.
- Cittone, E. G. (1984). Prevalence of BLV infection in relation to breed, management and animal turnover. En: Straub, O.C., Ed. Fifth International Symposium on Bovine Leukosis. Luxembourg., 341-344.
- Diaz, T. (2007). Leucosis bovina enzootica (Linfosarcoma bovino). [En línea]. [animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/bovinos\\_en\\_general/21-leucosis\\_bovina\\_enzootica.pdf&chrome=true](http://animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/21-leucosis_bovina_enzootica.pdf&chrome=true).
- Esteban, E. (2002). Prevalencia de la infección por el virus de la Leucosis Bovina (BLV) en tambos de los partidos de General Pueyrredón y Balcarce.
- Evermann, J. (1992). Bovine leukosis virus Understanding viral transmission and the methods of control.
- Felmer R, J. Z. (2009). Prevalencia y distribución espacial de brucelosis, leucosis bovina, diarrea viral bovina y rinotraqueítis infecciosa bovina a partir del análisis ELISA de estanques prediales en lecherías de la IX Región,. Arch Med Vet 41, , 17-26.
- Ferrer, J. (1993). Detection, quantification and characterization of the major internal. PUNO.
- Flores, A., & Rivera, A. (2000). Seroprevalencia del virus de leucosis bovina en la cuenca lechera de Arequipa. Inv Vet Perú, 114-148.
- Foil y Col. (1989). Transmission of bovine leukemia virus by *Tabanus fuscicostatus*. Resumen en JAVMA. 195( 11 ): 1583.

- Fulton, Jr., E., B., Portella, M., & Radke. (2006). Dissemination of Bovine Leukemia Virus-infected cells from a newly infected sheep lymph node. *Journal of Virology* 80 (16):, 7873–7884.
- Furtado, A. D. (2013). Leucosis Bovina Enzoótica en cuencas lecheras de productores familiares del Uruguay. *Veterinaria*. 49(191), 29-37.
- Gatti, M. (2007). Enfermedad de gran importancia y limitante para la exportación de ganado en pie: Leucosis Bovina. *la lechuza roja* (5 ed.).
- Gillet, N., & Florins, A. (2007). Mechanisms of leukemogenesis induced by bovine leukemia virus: prospects for novel anti-retroviral therapies in human. *Retrovirology*, 4: 1-32.
- Giraudó , J. (2010). La Leucosis Bovina Enzoótica (LBE) tiene consecuencias asociadas a problemas reproductivos, disminución en la producción láctea.
- Hung, A. (1987). Bovine Leukemia infección in Perú-E. I. R. L. Martergraf. IVITA.
- IAEA/FAO. (1995). Informe final del Proyecto de Cooperación Técnica: Aplicación de inmunoanálisis en el estudio de las enfermedades de los animales.
- Jacobo, R. (2004). Seroprevalencia de leucosis enzoótica bovina en rodeos de cría de la provincia de Corrientes. .
- Johnson, R., & Kaneene, J. B. (1991). Bovine leukaemia virus and enzootic bovine leukosis. *Vet Bull* 62, 287-312.
- Kahrs, R. (1994). Enfermedades viricas del ganado vacuno. ZaragozaEspaña.España : Acribia, 1994. ISBN 84-200-0560-6.

- Manchego, A. (1996). Comparación de ELISA e inmunodifusión para el diagnóstico de Leucosis Bovina. XIII Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias Lima- Perú.
- Miller, J., & Olson, C. (1972). Precipitating antibody to an internal antigen of the C-type virus associated with bovine leukemia virus. J Natl Cancer Inst, 43: 1459-1462.
- MINAGRI. (2015). Ministerio de Agricultura.
- Mirsky, M. I., & Lewin, H. (1996). Virus de la leucosis enzoótica bovina.
- Modena lopez, e. (2005). Seroprevalencia de leucosis viral bovina en la provincia de leoncio prado.
- Mohanty, S., & Dutta, D. (1993). Virologia Veterinaria. D.F., Mexico:Interamericana.
- Obendo.G. (2008). Prevalencia de Leucosis Viral Bovina en vacas HolsteinFriesian (Bos Taurus) en la Irrigacion de La Joya Antigua, 2008, Tesis para optar el título de médico veterinario y zootecnista. Fac.ciencias e ingenierías biológicas, UCSM – Arequipa 71 pp.
- OIE. (2008). Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, Enzootic Bovine Leukosis. (6ta, Ed.)
- Olson, H. (1961). Studien iiber das Auftreten und die Verbreitung. PUNO.
- Pelzer , K. D., & Spencher, D. J. (1993). controlling BLV infection on dairy operations Vterinary Medicine.

- Pestana, E. (1995). Patología especial y diagnóstico de las enfermedades de los animales domesticos.
- Quequesana, H. S. (2016). Seroprevalencia de la leucosis enzootica bovina en la cuenca lechera del distrito de moquegua, universidad nacional del altiplano, facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Puno.
- Quinn, P. (2005). Microbiologia y Enfermedades Infecciosas Veterinarias (Segunda ed.). Zaragoza, España: Acribia S.A. .
- Quiroz, H. (2011). Epidemiologia de enfermedades parasitarias en animales domésticos Primera ed. H. Quiroz et al., eds., México, pp 173-198.
- Radostits, O., & Otros. (2002). Leucosis bovina enzoótica, medicina veterinaria tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. España: Acriba.
- Resoagli , J. P. (1998). Prevalencia de leucosis enzoótica bovi- na en rodeos de cría de la Provincia de Corrientes . PUNO.
- Rodríguez , S. (2011). Preventive and therapeutic strategies for bovine leukemia virus: lessons for HTLV. Viruses 3: 1210-1248. .
- Romero, S. (2008). Enfermedades del ganado vacuno Leucosis bovina Enfermedades virales de los animales. tacna.
- Samagh Bs, K. J. (1982). Seroepidemiological survey of bovine leukaemia virus infection in Canadian cattle. Proc 4th Intl Symp Bovine Leukosis. 1982:397–412.
- Sandoval , R. M., Delgado, A. C., Ruiz, L. G., & Ramos, O. C. (2015). Determinación de la Seroprevalencia del Virus de la Leucemia Bovina en

- un Establo Lechero de Lima, Perú. Rev Inv Vet Perú 2015; 26(1): 152-158.
- SARVE. (2011). Boletín estadístico. Dirección de sanidad animal. Servicio nacional de sanidad agraria. SENASA. Disponible en <http://www.senasa.gob.pe/senasa/wpcontent/uploads/2014/11/Botet%C3%ADn-SARVE-2011>.
- Schulz, J. (1991). Tratado de enfermedades del ganado vacuno. Zaragoza - España : Acribia, 1991. ISBN 84-200-0400-6.
- SENAMHI. (2015). Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología de la ciudad de Puno.
- SENASA. (2011). Subdirección de Análisis de Riesgo y Vigilancia Epidemiológica. Dirección General de Sanidad. Lima, Perú. 58 p.
- SENASA. (2011). Manual de Leucosis Bovina.
- Thrusfield, M. (1990). Epidemiología veterinaria. 339.
- Trainin. (2005). The direct and indirect economic impacts of bovine leukemia virus infection on dairy cattle. Israel: vet met.
- Trono , K. (2011). Leucosis bovina: una amenaza silenciosa.
- Valencia, A., & Menélik, G. (2008). Determinación de la Prevalencia de abortos causada por leucosis viral bovina (LVB) en vacas Holsteins Friesian (Sos taurus), en el período de abril- setiembre con la prueba de Elisa en establos de la sección "A" de la Irrigación de Majes Provincia de Cayl. Arequipa..

Vásconez H., A., Sandoval V., P., Puga T., B., & De La Cueva J.(2017).

Seroprevalencia de leucosis enzoótica bovina en animales entre 6 a 24 meses en las provincias de manabí, pichincha y chimborazo - ecuador.

Artículo científico / scientific paper ciencias agropecuarias.

Yoshikawa , H. (1996). Detection of bovine leukemia viruses (LVB) in mammary tissues of BLV antibody- positive cows affected by subclinical mastoitis.

## ANEXOS

## PANEL DE FOTOS



**Figura 01:** Preparación de materiales para la toma de muestra.



**Figura 02:** Conversación con el propietario de los vacunos antes de empezar a muestrear.



**Figura 03:** Sujeción del animal.



**Figura 04:** Realizando la hemostasia para dar mejor visibilidad a la vena yugular.



**Figura 05:** Extracción de sangre en el tubo vacutainer sin anticoagulante.



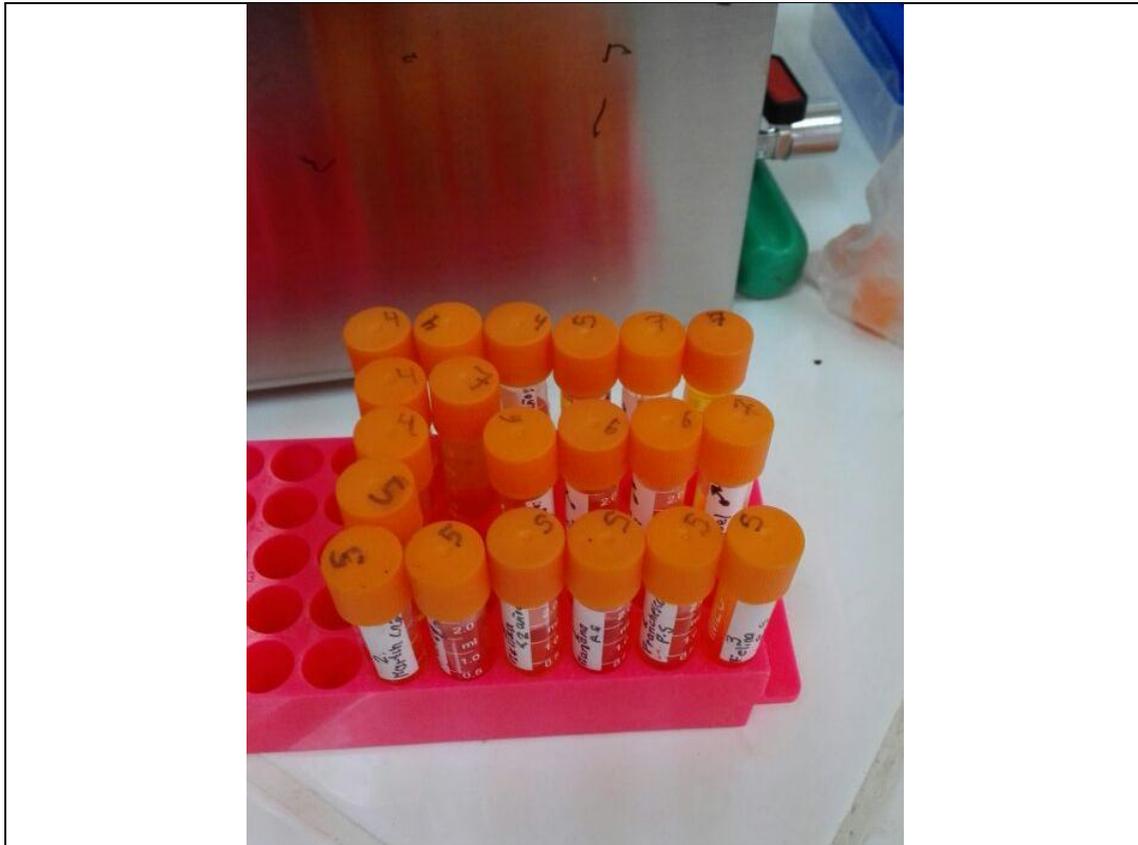
**Figura 06:** Toma de datos del propietario del animal.



**Figura 07:** Recolección de muestras de sangre en los respectivos tubos vacutainer.



**Figura 08:** Centrifugación y extracción de suero sanguíneo.



**Figura 09:** Rotulado a los viales ya con suero sanguíneo.



**Figura 10:** El kit IDEXX Leukosis serum x2.



**Figura 11:** Insumos para el kit IDEXX.



**Figura 12:** Muestras de suero sanguíneo en orden para la prueba de ELISA.