

# Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas  
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**PREVALENCIA DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS EN LLAMAS  
(*Lama guanicoe*) EN LA COMUNIDAD PICOTANI, DISTRITO DE MUÑANI,  
PROVINCIA DE SAN ANTONIO DE PUTINA, REGIÓN PUNO 2018**

**PREVALENCE OF EXTERNAL CONGENITAL MALFORMATIONS IN LLAMAS  
(*Lama guanicoe*) IN THE COMMUNITY PICOTANI MUÑANI DISTRICT,  
PROVINCE OF SAN ANTONIO DE PUTINA, PUNO REGION 2018**

Tesis presentada por el Bachiller:

**Zea Linares Javier Alonzo**

Para optar el Título Profesional de:

**Médico Veterinario y Zootecnista**

**Asesor: Mgter. Sanz Ludeña Carlo**

**AREQUIPA - PERÚ  
2019**



*Universidad Católica de Santa María*

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ [ucsm@ucsm.edu.pe](mailto:ucsm@ucsm.edu.pe) <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERU

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

### DICTAMEN PASE A SUSTENTACIÓN

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS e integrado por el vocal MGTER. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ y secretario el MGTER. JORGE ZEGARRA PAREDES;

#### DICTAMINA:

Que el Borrador de tesis titulado:

**"PREVALENCIA DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) EN LA COMUNIDAD PICOTANI, DISTRITO DE MUÑANI, PROVINCIA DE SAN ANTONIO DE PUTINA, REGION PUNO 2018"**

presentado por (la) Sr.(s)(ita):

**ZEA LINARES, JAVIER ALONZO**

Puede ser sustentado públicamente después de tener en cuenta las observaciones del dictamen adjunto. Caso contrario, el (la) Bachiller asume la responsabilidad que pudiera derivarse.

Asesor(a): MGTER. CARLO SANZ LUDENA

Arequipa, 04 de enero del 2019

  
MGTER. CARLO SANZ LUDENA  
Director de la Escuela Profesional de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia

CSL/DEPMVZ  
JL



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERU

“IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA”

(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN BORRADOR DE TESIS

Señor Magíster

CARLO SANZ LUDEÑA

Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el Borrador de Tesis titulado:

“PREVALENCIA DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) EN LA COMUNIDAD PICOTANI, DISTRITO DE MUÑANI, PROVINCIA DE SAN ANTONIO DE PUTINA, REGION PUNO 2018”

presentado por:

ZEA LINARES, JAVIER ALONZO

Asesorado (a) por el(la) MGTER. CARLO SANZ LUDEÑA

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS, e integrado por el vocal MGTER. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ y secretario el MGTER. JORGE ZEGARRA PAREDES;

DICTAMINA:

*Apto para su Sustentación en Acto Público*

OBSERVACIONES

Arequipa, 03 de Enero del 2019

MGTER. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS  
Presidente

MGTER. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ  
Vocal

MGTER. JORGE ZEGARRA PAREDES  
Secretario



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

## INSCRIPCIÓN PLAN DE TESIS 2018

Bachiller: ZEA LINARES, JAVIER ALONZO

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS e integrado por el MGTER. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ y el MGTR. JORGE ZEGARRA PAREDES; de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, Art. 20; el Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

### DICTAMINA:

Autorizar la inscripción del Plan de Tesis titulado

“PREVALENCIA DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) EN LA COMUNIDAD PICOTANI, DISTRITO DE MUÑANI, PROVINCIA DE SAN ANTONIO DE PUTINA, REGION PUNO 2018”

presentado por el (la) Sr.(ita) Alumno(a) de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

ZEA LINARES, JAVIER ALONZO

por un período de seis (06) meses a partir de la fecha; debiendo el (la) recurrente proceder al desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Plan de Tesis.

ASESOR: MGTER. CARLO SANZ LUDENA

Arequipa, 23 de junio del 2018

MGTER. CARLO SANZ LUDENA  
Director de la Escuela Profesional de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia

CSL/DEPMVZ  
jl.



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

“IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA”

(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN DE PLAN DE TESIS

Señor Magíster

CARLO SANZ LUDEÑA

Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el plan de Tesis Titulado:

Titulado:

“PREVALENCIA DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) EN LA COMUNIDAD PICOTANI, DISTRITO DE MUÑANI, PROVINCIA DE SAN ANTONIO DE PUTINA, REGION PUNO 2018”

presentado por el (la) Sr.(s)(ita):

ZEA LINARES, JAVIER ALONZO

Asesor: MGTER. CARLO SANZ LUDEÑA

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS e integrado por el MGTER. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ y el MGTR. JORGE ZEGARRA PAREDES

DICTAMINA;

*Apto para su Ejecución*

OBSERVACIONES

Arequipa, 22 de Junio del 2018

*[Signature]*  
MGTER. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS  
Presidente

*[Signature]*  
MGTER. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ  
Vocal

*[Signature]*  
MGTR. JORGE ZEGARRA PAREDES  
Secretario

## DEDICATORIA

*A DIOS, POR DARME LA OPORTUNIDAD DE VIVIR Y POR ESTAR CONMIGO EN CADA PASO QUE DOY, POR FORTALECER MI CORAZÓN E ILUMINAR MI MENTE Y POR HABER PUESTO EN MI CAMINO A AQUELLAS PERSONAS QUE HAN SIDO MI SOPORTE Y COMPAÑÍA DURANTE TODO EL PERÍODO DE ESTUDIO.*



*A MI PADRE JAVIER, QUIEN CON SU APOYO INCONDICIONAL Y SU EJEMPLO HIZO POSIBLE QUE LLEGUE A ESTE MOMENTO IMPORTANTE EN MI CARRERA.*

*A MI MADRE CELIA, QUIEN CON SU PACIENCIA, EMPEÑO Y DEDICACIÓN PERMITIO CULMINAR UNA ETAPA DE MI VIDA.*



*A MIS HERMANOS WILLY, PAULO, RAMIRO Y GABRIELA PORQUE DE ALGUNA MANERA HAN AYUDADO A ESTA CULMINACIÓN.*

*A MI ESPOSA AMELIA QUIEN ME MOTIVA DIA A DIA A SUPERARME PARA SALIR ADELANTE Y SOBRETUDO POR DARME EL MEJOR REGALO DE MI VIDA MI HIJO JAVIER EDUARDO.*



*A MI HIJO JAVIER EDUARDO PARA QUE TE SIRVA DE EJEMPLO Y ALGUN DIA PUEDAS SER UN HOMBRE DE BIEN Y CULMINAR TU PROPIA CARRERA.*

## AGRADECIMIENTOS

- A LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA POR HABERME FORJADO DENTRO DE SUS AULAS.
  
- A MIS DOCENTES: EN ESPECIAL AL DR. GUILLERMO VASQUEZ RODRÍGUEZ, DR. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS, DR. MARIO PINO ROBERTS Y AL DR. JULIO FLORES POR SUS SABIOS CONSEJOS Y POR HABERME APOYADO DURANTE MI FORMACIÓN ACADÉMICA.
  
- AL DR. CARLO SANZ LUDEÑA POR HABERME GUIADO Y ASESORADO EN MI TRABAJO DE TESIS.
  
- A MIS JURADOS: DR. GUILLERMO VASQUEZ R., DR. GARY VILLANUEVA G. Y DR. JORGE ZEGARRA
  
- AL PRESIDENTE DE LA COMUNIDAD DE PICOTANI JORGE MAMANI QUISPE Y A TODOS LOS CRIADORES LLAMEROS POR HABERME AYUDADO EN LA ELABORACION Y COLECCIÓN DE DATOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE TRABAJO DE TESIS.



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno durante los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto, Setiembre y Octubre del 2018, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de las malformaciones congénitas externas en llamas (*Lama guanicoe*) en la Comunidad Picotani, distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno.

Se hizo la evaluación de 2348 llamas, de las cuales 1760 (74.96%) fueron de la raza K'ara y 588 (25.04%) fueron de la raza Ch'aku, de las cuales presentaron defectos 162 (6.92%) de la raza K'ara y 76 (3.25%) de la raza Ch'aku.

Según el sexo de las llamas fueron evaluadas 1709 (72.79%) hembras y 639 (27.21%) machos; de los cuales 238 (10.17%) presentaron Malformaciones Congénitas Externas.

Según la categoría fueron evaluadas las 2348 llamas encontrándose la mayor presencia de Malformaciones Congénitas Externas en 109 (4.66%) animales de Boca Llena Madre de la raza K'ara y 40 (1.70%) animales de Boca Llena Madre de la raza Ch'aku.

La raza K'ara presentó la mayor prevalencia de Malformaciones Congénitas Externas prognatismo superior 40 casos (1.71%) y la raza Ch'aku la menor prevalencia con 2 casos de Anotia (0.08%).

**Palabras claves:** Prevalencia, malformaciones congénitas externas, raza.

## SUMMARY

The present research work was carried out in the Community of Picotani, District of Muñani, Province of San Antonio de Putina, Puno Region during the months of May, June, July, August, September and October of 2018, whose objective was to determine the prevalence of external congenital malformations in llamas (Lama guanicoe) in the Picotani Community, Muñani district, Province of San Antonio de Putina, Puno Region.

The evaluation of 2348 llamas was made, of which 1760 (74.96%) were of the K'ara breed and 588 (25.04%) were of the Ch'aku breed, of which 162 (6.92%) of the breed had defects. K'ara and 76 (3.25%) of the Ch'aku race.

According to the sex of the llamas, 1709 (72.79%) females and 639 (27.21%) males were evaluated; of which 238 (10.17%) presented External Congenital Malformations.

According to the category, the 2348 llamas were evaluated, finding the greatest presence of External Congenital Malformations in 109 (4.66%) animals of Boca Llena Mother of the K'ara breed and 40 (1.70%) animals of Boca Llena Mother of the Ch'aku breed.

Race K'ara had the highest prevalence of congenital malformations external overshoot mouth 40 cases ( 1.71 % ) and the lowest prevalence Ch'aku race with 2 Anotia cases (0.08 %).

**Key words:** Prevalence, external congenital malformations, race.

## ÍNDICE

	Págs.
1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO _____	1
1.1 Enunciado del Problema _____	1
1.2 Descripción del Problema _____	1
1.3 Justificación del Trabajo _____	1
1.3.1 Aspecto Tecnológico _____	1
1.3.2 Aspecto Social _____	2
1.3.3 Aspecto Económico _____	2
1.3.4 Importancia del Trabajo _____	2
1.4 Objetivos _____	2
1.4.1 Objetivo General _____	2
1.4.2 Objetivos Específicos _____	3
1.5 Hipótesis _____	3
2. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL _____	4
2.1 Análisis Bibliográfico _____	4
2.1.1 Malformaciones Congénitas _____	4
2.1.1.1 Causas de las Malformaciones _____	5
a) Causas congénitas _____	5
b) Causas génicas _____	6
c) Causas cromosómicas _____	6
2.1.1.2 Factores Genéticos _____	7
a) Genéticos _____	7
b) Cromosómicos _____	7
Causas ambientales _____	9
Características de los Agentes Teratogénico Ambientales: _____	9
Causas nutricionales _____	11

Manifestación clínica de las malformaciones _____	13
- Defectos del esqueleto facial _____	13
- Defectos del esqueleto apendicular _____	14
- Defectos del sistema digestivo _____	15
- Defectos en los órganos sensoriales _____	15
- Defectos de la cavidad corporal _____	17
- Defectos del sistema reproductivo del macho _____	18
2.2 Antecedentes de la Investigación _____	20
2.2.1 Análisis de Tesis _____	20
3. MATERIALES Y MÉTODOS _____	22
3.1. MATERIALES _____	22
3.1.1 Localización del trabajo _____	22
a) Espacial _____	22
b) Temporal _____	22
3.1.2 Materiales Biológicos _____	22
3.1.3 Materiales de Campo _____	22
3.1.4 Otros materiales _____	23
3.2 MÉTODOS _____	23
3.2.1 Muestreo _____	23
a) Universo _____	23
b) Tamaño de la muestra _____	23
3.2.2 Métodos de evaluación _____	23
a) Metodología de experimentación _____	23
b) Técnica en el campo _____	23
c) En la Biblioteca _____	24
3.2.3 Variables de respuesta _____	24
a) Variables dependientes _____	24
b) Variables Independientes _____	24

3.3	EVALUACIÓN ESTADÍSTICA	24
3.3.1	Diseño experimental	24
3.3.2	Análisis estadísticos	24
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
5.	CONCLUSIONES	55
6.	RECOMENDACIONES	56
7.	BIBLIOGRAFÍA	57
8.	ANEXOS	59
8.1	ANEXO N° 1: MAPA DE UBICACIÓN DE LA COMUNIDAD PICOTANI EN EL DEPARTAMENTO DE PUNO	60
8.2	ANEXO N° 2: FICHA DE EVALUACIÓN	61
8.3	ANEXO N° 3: FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	62



## INDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

	Págs.
CUADRO Nº 1	
Número de Llamas evaluadas en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018	26
GRÁFICO Nº 1	
Número de Llamas evaluadas en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018	27
CUADRO Nº 2	
Número de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) evaluadas según raza en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018	28
GRÁFICO Nº 2	
Número de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) evaluadas según raza en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018	29
CUADRO Nº 3	
Número de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) evaluadas según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018	30
GRÁFICO Nº 3	
Número de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) evaluadas según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018	31
CUADRO Nº 4	
Número de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) evaluadas según categoría en la Comunidad	

de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno  
2018 \_\_\_\_\_ 32

GRÁFICO Nº 4

Número de Llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según categoría en la Comunidad  
de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno  
2018 \_\_\_\_\_ 34

CUADRO Nº 5

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama  
guanicoe*) en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San  
Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 35

GRÁFICO Nº 5

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama  
guanicoe*) en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San  
Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 36

CUADRO Nº 6

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama  
guanicoe*) según raza en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia  
de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 37

GRÁFICO Nº 6

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama  
guanicoe*) según raza en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia  
de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 39

CUADRO Nº 7

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama  
guanicoe*) según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia  
de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 40

GRÁFICO Nº 7

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) según sexo en la Comunidad de Picotani Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 42

CUADRO N° 8

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 43

GRÁFICO N° 8

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 45

CUADRO N° 9

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) de las razas K'ara y Ch'aku en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 46

GRÁFICO N° 9

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) de las razas K'ara y Ch'aku en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 48

CUADRO N° 10

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la raza K'ara según Categoría en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 49

GRÁFICO N° 10

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la raza K'ara según Categoría en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 51

CUADRO Nº 11

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la raza Ch'aku según Categoría en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 52

GRÁFICO Nº 11

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la raza Ch'aku según Categoría en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018 \_\_\_\_\_ 54



## 1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1.1 Enunciado del Problema

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la Comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018

### 1.2 Descripción del Problema

La crianza de la llama, salvo en algunos casos excepcionales, se realiza en forma pastoril y a escala muy reducida. El hacinamiento y la consanguinidad en la crianza de las llamas conlleva a la presencia de malformaciones congénitas externas dando lugar a la disminución de sus condiciones corporales, debido a que no van a poder trasladarse de un lugar a otro, no realizar una buena prehensión de pastos, estar a disposición de animales depredadores, volverse ciegos trayendo como consecuencia a que la producción y productividad repercutan en la economía de los criadores llameros.

### 1.3 Justificación

#### 1.3.1 Aspecto General

Se debe evitar la consanguinidad que trae consigo la presencia de malformaciones congénitas externas en las llamas de la comunidad de Picotani.

Con este estudio, el criador llamero al conocer la razón de la presencia de malformaciones congénitas aprenderá a hacer una buena selección de sus reproductores y así lograr animales sanos, fuertes y útiles en su rebaño.

### 1.3.2 Aspecto Tecnológico

Este estudio permitirá que los criadores llameros soliciten la presencia de profesionales especialistas en mejoramiento, genética y manejo para que los asesoren en la crianza de llamas.

### 1.3.3 Aspecto Social

El presente trabajo de investigación nos permitirá saber en qué condiciones se encuentran las poblaciones de llamas de los criadores de la comunidad de Picotani en la presencia de malformaciones congénitas externas y así aplicar programas de genéticas y manejo que repercutirán en mejorar la salud de las llamas y que el nivel de vida de los criadores llameros se mejore.

### 1.3.4 Importancia del Trabajo

La importancia del presente trabajo de investigación radica en que se tendrá criterios técnicos para iniciar programas de mejoramiento genético; ya que la información que se obtendrá esquematizará el estado actual de la estructura poblacional y su variación fenotípica, permitiendo posteriormente analizar el impacto de la intervención de los programas de mejoramiento genético de las alpacas.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo General

Estudio de la prevalencia de las malformaciones congénitas externas en llamas (*Lama guanicoe*) en la comunidad de Picotani, distrito de Muñani, provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la composición poblacional de llamas en los rebaños según raza, sexo y categoría.
- Determinar las principales malformaciones congénitas externas en llamas según raza, sexo y categoría.

#### 1.5 HIPÓTESIS

Dado que, la crianza de llamas en la comunidad de Picotani no se hace con un buen sustento técnico. Es probable, que en la población de llamas la presencia de malformaciones congénitas externas sea alta.



## 2. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL:

### 2.1 ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.

#### 2.1.1 Malformaciones Congénitas:

ASTORGA. Et. Al (2000). Parte del éxito de la supervivencia de los embriones durante su desarrollo depende de que cuenten con la información genética adecuada y un ambiente óptimo, sin influencias nocivas. Ante alteraciones en el material genético o la presencia de agentes nocivos, es probable que ocurran alteraciones en el desarrollo o malformaciones congénitas. Algunas malformaciones congénitas ocasionan la muerte embrionaria, otras no son diagnosticadas sino hasta el nacimiento y muchas no se reconocen en los neonatos, sino que se descubren en etapas posteriores de la vida.

La normalidad de un animal recién nacido depende de una correcta asociación entre sus tejidos y de que éstos constituyan órganos con capacidad de desarrollar distintas funciones. Un organismo normal es así una "sociedad multicelular" cuyos componentes son también normales e interactúan correctamente. El origen de esa "sociedad" es, inicialmente, una célula única: la cigota. El desarrollo embrionario no es más que el paso desde el estadio unicelular hasta un estadio multicelular, donde cada componente se ha especializado. El análisis de los mecanismos biológicos implicados en la diversificación de células y de tejidos ha sido ya analizado al tratar los "mecanismos biológicos del desarrollo". Es necesaria una revisión de dicho tema, así como de las características y funciones celulares, puesto que la embriogénesis normal y sus alteraciones pueden comprenderse a partir de esos contenidos.

Las malformaciones o anomalías congénitas son alteraciones o defectos estructurales o funcionales presentes en el momento del nacimiento y

originadas en una falla en la formación de uno o más constituyentes del cuerpo durante el desarrollo embrionario.

El término "congénitas" se refiere a las características adquiridas durante el desarrollo embrionario. Tales características pueden o no ser hereditarias. Al decir "constituyentes del cuerpo", se hace referencia a diferentes niveles de organización, desde el molecular al orgánico.

AMEGHINO, E. (1998). Se denominan así a los defectos con que nacen algunas crías de alpacas con alteración de sus estructuras o funciones. Estas malformaciones pueden ser hereditarias, aunque muchas son compatibles con la vida. En algunos lugares son registrados como "fenómenos" o "monstruos" o simplemente como malformaciones, debidas a la estrecha consanguinidad de los rebaños.

**Tipos de defectos:**

- a) Absolutos, cuando afectan a animales para cualquiera de las funciones posibles, como fallas de aplomos.
- b) Relativos, si afectan un órgano determinado, como tórax estrecho.
- c) Congénito, si el animal nace con el defecto, como ojos zarcos.
- d) Adquirido, si aparecen después del nacimiento del animal.

**2.1.1.1 Causas de las Malformaciones:**

**a) Causas congénitas:**

ASTORGA. Et. Al (2000). Las propiedades de una proteína dependen de la cantidad, calidad y ordenamiento de los aminoácidos que la constituyen. El orden de los aminoácidos en la molécula de proteína está determinado por los tripletes de bases en el gen correspondiente. Muchos aminoácidos pueden ser codificados por más de un triplete del ADN. Cada base puede ser sustituida por cualquiera de las otras tres pudiendo ocurrir que:

- La sustitución determine la aparición de un triplete distinto al original pero que se corresponde con el mismo aminoácido. En este caso la proteína mantendrá su secuencia normal de aminoácidos y la modificación del código genético no se hace evidente.
- La sustitución de una base determine la aparición de un triplete que codifica un aminoácido distinto. La incorporación de ese nuevo aminoácido en la molécula proteica puede no alterar sus propiedades o bien determinar su comportamiento anormal.
- Puede ocurrir que la sustitución de una sola base convierta al triplete que normalmente se corresponde con un aminoácido, en un "triplete de terminación". En este caso, la molécula proteica codificada por el gen alterado se transcribirá únicamente hasta el lugar en que se ha formado el triplete de terminación anormal.

SUMAR (1994 y NOVOA - FLORES (1994) mencionan que las taras se heredan debida a la estrecha consanguinidad. Son susceptibles en dividirse en dos categorías:

**b) Causas génicas:**

Cuando uno o ambos padres son portadores de genes que causan una anomalía transmisible a los descendientes. El gen o los genes que provocan malformaciones pueden ser transportados tanto por los cromosomas sexuales, como por los autosomas

**c) Causas cromosómicas:**

En este caso el individuo presenta un número anormal de cromosomas por la no disyunción de estos durante la meiosis o las divisiones de segmentación. Estas causas provocan taras que se pueden heredar debido a la estrecha consanguinidad.

DALTON, D. (1980) La consanguinidad es el apareamiento de animales que están relacionados entre sí, más estrechamente que el promedio de la población, es decir, el acoplamiento de animales que tienen uno o más antepasados en común. La consanguinidad puede hacer aflorar defectos como el enanismo, colores extraños, mandíbula deforme, etc. Los cuales por lo general son genes recesivos que aparecen en un momento dado.

AMEGHINO, E. (1998). Dentro de las causas de los defectos: las causas que producen los defectos congénitos y/o hereditarios han sido identificadas como alteraciones en el desarrollo del feto, son principalmente genes mutantes y las aberraciones cromosómicas. Se manifiestan principalmente por consanguinidad.

Por otro lado dice: los defectos genéticos o hereditarios. Son reconocidos solamente cuando se presenta en miembros familiares de una generación y se transmiten entre generaciones y el diagnóstico solo es posible analizando los registros reproductivos y por la evidencia de consanguinidad existente. La conformación de la naturaleza genética de los defectos, solo es posible mediante ensayos de cruzamiento entre portadores sospechosos o parientes cercanos.

ZEGARRA, J. (2006) Nos dice:

#### 2.1.1.2 Factores Genéticos:

- a) **Genéticos:** Cuando uno o más padres son portadores de genes que causan una anomalía transmisible a los descendientes (acondroplasia, polidactilia) los genes pueden ser transportados tanto por los cromosomas sexuales (herencia relacionada al sexo) como por los autosómicos.
- b) **Cromosómicos:** Por un número anormal de cromosomas por no disyunción de estos durante la meiosis, translocaciones de estructuras

de trisomía, monosomía, mongolismo o trisomía en el par 21 síndrome de Down (autosomas) síndrome de Turner (sexuales).

AMEGHINO, E. (1998). Las de origen genético, o sea las taras que se deben a la estrecha consanguinidad. Estos defectos son causados por mutaciones genéticas o aberraciones cromosómicas. Cuando los defectos se transmiten de padres a hijos, se consideran hereditarios. Hay que tener en cuenta que un reproductor es mantenido por 10 años o más, de modo que en este lapso es capaz de montar no solo a sus hijas y nietas, sino a las generaciones subsiguientes con mayores probabilidades para el reencuentro de los genes responsables de estos defectos hereditarios.

BUSTINZA, V. (2001). De la gran variedad de defectos se presume que la gran mayoría de ellos tenga origen genético, cuyo control se debe a genes de tipo letal recesivo, es decir que son hereditarios y no es consecuencia de efectos del medio ambiente. Aunque no se ven, las muertes embrionarias que se producen varias etapas del desarrollo del embrión, por lo menos en una parte, se debería a defectos hereditarios probablemente, controlados también por genes recesivos.

Por estas razones, este tema que es de herencia cualitativa, debe constituir un tema de constante preocupación, tanto para el mejor conocimiento a través de la investigación científica, como para disminuir o eliminar las consecuencias negativas que producen la muerte, o el mal estado de salud de los animales que los poseen hasta la adultez.

- **Causas ambientales:**

ASTORGA. Et. Al (2000). A los agentes productores de mutaciones y que se ubican u originan en el ambiente externo al embrión se los denomina agentes teratogénico ambientales.

**Características de los Agentes Teratogénico Ambientales:**

Los agentes teratogénico pueden afectar al embrión directamente, o hacerlo a través de modificaciones en la madre o en la placenta. Se ha postulado que algunos agentes teratogénico podrían afectar al embrión mediante la producción de alteraciones en el metabolismo de la madre.

Los agentes teratogénico ambientales pueden ser inocuos para la madre:

Muchos medicamentos no producen efectos indeseados en los adultos pero son teratogénico. La mayor susceptibilidad de los embriones a la acción tóxica de agentes ambientales se explica sobre la base de dos mecanismos:

1. Los embriones son más "inmaduros", desde el punto de vista metabólico, que los adultos. Por ejemplo, sólo una fracción reducida de enzimas hepáticas encargadas de eliminar drogas están presentes en los organismos en desarrollo.
2. Una alteración metabólica mínima, que en un adulto causa un malestar "pasajero", puede interferir en el embrión con un mecanismo del desarrollo, causando un daño irreversible.

El período de desarrollo en que un agente teratogénico actúa sobre el embrión determina cuáles son los órganos afectados. Los

mecanismos del desarrollo que participan en la formación de un organismo son similares y dependen del metabolismo celular. Si una sustancia que bloquea caminos metabólicos necesarios para la división celular es administrada durante un período del desarrollo, se afectarán aquellos órganos para los cuales las mitosis, en ese momento particular, sean imprescindibles. De esto puede deducirse que la mayor parte de los agentes teratogénico producen distintas malformaciones según el momento del desarrollo en que actúan.

**Dentro de los agentes ambientales tenemos:**

**- Agentes físicos:**

BLOOD et al (1986) menciona que se produce principalmente por hipoxia debido a la baja presión atmosférica lo que causa un elevado índice de defectos embrionarios que se manifiestan posteriormente como alteraciones de las extremidades.

AMEGHINO, E. (1991). Debido a la hipoxia por la baja presión atmosférica y la hipertermia de la madre, cuando ha sufrido un proceso febril durante la etapa embrionaria, puede haber nacimientos con las extremidades cortas.

Finalmente existen algunas que podrían atribuirse a lesiones traumáticas o anoxicas que afectan al sistema nervioso central durante el parto. Esto se debe a hipoxia intrauterina, quizás en un parto distócico, o prolongado o por torsión momentánea del cordón umbilical

ASTORGA. et. al (2000). Cuando una radiación altera alguno de los átomos que constituyen una molécula proteica, determina su ionización y la molécula se vuelve extraña para la célula. Los efectos nocivos dependen de la cantidad de radiación recibida. Si es baja,

probablemente afectará a pocas proteínas y la célula pondrá en acción mecanismos reparadores, siendo el daño reversible. Existe así un "umbral" que deberá ser sobrepasado para que el daño sea irreversible. Otro tipo de molécula para cuya alteración no existe un umbral es el ácido desoxirribonucleico (ADN). Si el impacto de la radiación provoca la ruptura en un cierto lugar de la molécula, esta puede, en ciertos casos, repararse completamente. Pero esa reparación puede producirse de manera errónea. Por ejemplo, que las dos hélices se unan entre sí de manera cruzada, alterándose el código genético, lo que implicará una alteración en la proteína codificada por ese segmento.

Toda alteración en el código lleva a la aparición de genes anormales.

La tríada clásica de las anomalías por radiación en los animales domésticos incluye:

1. Retardo del crecimiento intra o extrauterino.
2. Muerte embrionaria, fetal o neonatal.
3. Malformaciones congénitas. El sistema nervioso centrales la estructura más afectada en los mamíferos.

La hipertermia en los animales domésticos preñados es causa de anomalías del sistema nervioso central y del ojo. Entre las causas ambientales que conllevan hipertermia está el encerrar a una hembra preñada en un auto expuesto al sol. Las enfermedades febriles durante la preñez también constituyen un riesgo de embriotoxicidad.

La hipotermia experimental en ratas, ratones y hámster gestantes ocasiona defectos en el sistema nervioso central y el desarrollo esquelético.

- **Causas nutricionales:**

AMEGHINO, E. (1998). Por deficiencias nutricionales, por ejemplo, por deficiencia de vitamina A al inicio de la gestación. En otras especies de animales domésticos existen malformaciones por deficiencias de cobre, manganeso, yodo, etc.

ASTORGA. Et. Al (2000). Factores nutricionales y endocrinos La nutrición materna tiene un importante efecto sobre el desarrollo prenatal. La carencia de vitamina A (avitaminosis A), genera labio leporino, defectos oculares, cardiovasculares, urinarios y genitales en cerdo, ratas y conejos. La hipervitaminosis A, produce malformaciones en hámster, conejo, cobayo, rata, ratón y cerdo. La deficiencia de vitamina D ocasiona alteraciones esqueléticas y anomalías dentarias.

La carencia de yodo en la dieta causa "cretinismo". La glándula tiroidea comienza a acumular yodo hacia mediados de la gestación. Ese mineral llega al embrión a través de la placenta y, si su concentración es baja en la sangre materna por carencia nutricional, también será deficiente en el embrión. Esto ocasiona carencia de producción de hormonas tiroideas que determinan retardo mental y enanismo.

Muchas alteraciones en el desarrollo se encuadran dentro de las denominadas "malformaciones de causa multifactorial". Esta denominación indica que no es un único gen o un cromosoma alterados los responsables de su aparición, sino la acción conjunta de varios genes diferentes sobre los que actúan factores ambientales desencadenantes.

ZEGARRA, J. (2006). En animales de laboratorio fue posible provocar la aparición de malformaciones por deficiencia nutricional, la anoxia y

las vitaminas en determinadas fases del desarrollo provocan paladar hendido en ratón, un mismo agente puede causar más de un tipo de malformación debiéndose a 2 factores:

1. **Cronológicos:** Cada órgano o parte de él pasa por periodos críticos durante los cuales es más sensible.
2. **Constitucional:** Puede ser teratógeno para una especie y no solo para otra.

#### **Manifestación clínica de las malformaciones:**

Según SUMAR J. 1994 las malformaciones congénitas se clasifican en:

##### - **Defectos del esqueleto facial:**

- **Prognatismo mandibular superior:**

**Descripción:** consiste en un alargamiento de mandíbula superior, se observa con mucha frecuencia en la alpaca donde los incisivos crecen desmesuradamente llegando a salir fuera de la boca y lacerar el labio inferior. Se puede decir también que es un acortamiento de la mandíbula inferior quedando los incisivos inferiores por detrás del rodete dentario superior por la cual la aprehensión de los pastos se ve dificultado, con la consiguiente desnutrición.

**Etiología:** hereditario debido a un gen autosoma recesivo simple.

**Diagnóstico:** por examen externo del rodete dentario de los animales de un año de edad y siguen anualmente hasta los 5 años.

- **Prognatismo mandibular inferior:**

**Descripción:** consiste en un alargamiento de la mandíbula inferior, resultando una defectuosa correspondencia de los incisivos

inferiores con el rodete dentario, presentando dificultades en la aprehensión de los pastos y desnutrición consiguiente.

**Etiología:** hereditaria debido a un gen autosoma recesivo simple.

**Diagnóstico:** por examen externo de la dentadura y por la mordida

- **Defectos del esqueleto apendicular:**

- **Polidactilia:**

**Descripción:** consiste en el desarrollo de los dedos adicionales en uno o más de los miembros, pudiendo estos dedos supernumerarios colgar libremente de la piel, o estar unido a los huesos de la caña. En la alpaca se presenta con más frecuencia en los miembros torácicos y poco en los pélvicos presentándose de diversas formas; cuando los dedos supernumerarios cuelgan libremente de la piel no afecta estabilidad y desplazamiento de los animales; pero cuando hay duplicación de las cañas, los animales no pueden pararse y sucumben en pocos días. **Etiología:** es hereditario, de naturaleza autosómico dominante simple. **Diagnóstico:** examen externo y uso de rayos X.

- **Monobraquia:** consiste en la falta de uno de los miembros anteriores.

- **Peromelia:** consiste en una falla en el desarrollo de las partes apendiculares o distales de las extremidades y algunos autores prefieren usar el término AMPUTADO al referirse a esta anomalía en alpacas.

- **Sindactilia:** es el desarrollo incompleto de los dedos. El animal afectado por esta anomalía tiene los dedos (pezuña) fusionados al igual que las uñas, en una, dos o todas las

extremidades, la desventaja de estos animales defectuosos es que en épocas de nevada al caminar se resbalan y caen frecuentemente.

- **Defectos del sistema digestivo:**

- **Atresia del ano o ano imperforado (atresia añil):** la alteración consiste en la persistencia de la membrana anal sin la formación del orificio y esfínter anal respectivo; en consecuencia el recto está cerrado y no hay posibilidad de evacuación del contenido intestinal. Algunas veces, el recto se abre en la vejiga urinaria, uretra y vagina, poco frecuente en alpacas.

- **Defectos en los órganos sensoriales:**

- **Orejas cortas y o lobuladas (microtia):**

**Descripción:** se caracteriza por una reducción en el tamaño del pabellón auditivo, que a veces puede estar bien lobulada. Aunque este defecto no afecta la vida ni la productividad del animal, es antiestético y no permite una fácil localización de los aretes y tatuajes e identificación por el tamaño por reducido del pabellón auricular.

Las cabezas de llamas, se asemejan a las cabezas de los Camélidos Africanos.

**Etiología:** es hereditario.

**Diagnóstico:** examen clínico externo al nacimiento. Hay que distinguir las orejas cortas por defecto hereditario que siempre son bilaterales de aquellas orejas cortas que sufrieron necrosis del pabellón auricular por congelamiento, donde también hay

marcada reducción del tamaño de la oreja pero con borde irregular algunas veces dentadas y solo en una o ambas orejas.

- **Ausencia total del pabellón auricular (anotia):** consiste en la ausencia total del o de los pabellones auriculares de las cuales el meato auditivo externo puede faltarles o estar presentes. En el primer caso los animales tiene problemas de audición y mueren en pocos días; en el segundo caso los animales sobreviven sin problemas.

La causa de esta anomalía puede ser de naturaleza hereditaria; muy raro en alpacas y más frecuentes en las llamas. El diagnóstico se hace mediante examen externo al nacimiento y necropsia del animal.

- **Ojos zarcos:**

**Descripción:** se presenta modalidades, así puede ser bilateral o unilateral. Este defecto se caracteriza por la pigmentación clara del globo ocular se presenta en varias formas y colores que van desde el grisáceo hasta el celeste claro, y con pigmentación parcial o total del ojo; este defecto es conocido por los productores como "gringo" o "lata ñahuis", una de las desventajas de esta anomalía es que los animales están más propensos a afecciones oculares debidas a la refracción solar en días de nevada (surumpi) y a procesos oculares infecciosos como por ejemplo conjuntivitis. Etiología: hereditaria.

- **Defectos de la cavidad corporal:**

• **Sin cola:**

**Descripción:** es la ausencia parcial de la cola, que cubre el tracto reproductivo. Se observa descubierta la zona testicular en machos y de la vulva en las hembras, lo que en bajas temperaturas afectara las funciones fisiológicas reproductivas del animal. El animal presenta un pequeño rudimento de cola que a la palpación solo está formado por una vértebra.

**Etiología:** es hereditario, de naturaleza autosómica. Diagnóstico: por examen externo de la cola.

• **Hernia umbilical:** consiste en una protrusión intestinal revestida por un saco formado por el peritoneo y la piel.

• **Enanismo:** desarrollo corporal anormalmente escaso, caracterizado predominantemente por una estatura extremadamente baja. Los primeros estudios sobre el enanismo se atribuyó a un disturbio derivado de las glándulas endocrinas, pero después se concluyó que es un carácter hereditario debido a la acción de varios genes, los autores indican la existencia de un par recesivo simple de genes como el principal causante del defecto; pero experimentaciones recientes hacen pensar que el enanismo depende de un complejo de factores tipos fenotípicos.

En el ganado vacuno el enanismo se caracteriza por una gran variación en tamaño, desde animales muy chicos, que mueren poco después del nacimiento hasta de tamaño casi normal y que puede vivir varios años.

- **Defectos del sistema reproductivo del macho:**

- **Criptorquideo:** el descenso incompleto de los testículos a las bolsas escrotales o retención de los testículos, la falla puede afectar aún solo testículo (criptorquideo unilateral) o puede afectar a los dos (criptorquideo bilateral). El término "monorquideo" se usa incorrectamente, cuando se quiera clasificara los criptorquideos unilaterales.

El testículo criptorquideo puede hallarse, ya sea en la cavidad abdominal, pélvica, en el canal inguinal, pero no en las bolsas escrotales, sino en las zonas aledañas al escroto en posición ectópica.

El testículo criptorquideo es estéril debido a la mayor temperatura de la cavidad pélvica o canal inguinal donde se encuentra, que no es el escroto, órgano que tiene el mecanismo de termorregulación. Los criptorquideos unilaterales, son usualmente fértiles aunque el número de espermatozoides en el eyaculado es menor a lo normal; la imagen histológica es variable aunque siempre los tubillos seminíferos están desprovistos de las células de la serie espermatogénica. Se cree que la causa es hereditaria, la identificación de este defecto se hace por examen clínico externo del animal y en especial de las bolsas escrotales.

- **Hipoplasia testicular:** se caracteriza por un insuficiente desarrollo de uno o ambos testículos, en la imagen histológica de la hipoplasia el diámetro de los tubillos seminíferos están muy reducidos y en el interior se encuentran algunas células de sertoli y espermatogonias adosadas a la membrana basal. Las células de Leydig, se muestran normales y algunos casos aumentado en número.

En animales con hipoplasia bilateral, el semen es acuoso y contiene pocos espermatozoides degenerados o ninguno; ninguno en los casos de hipoplasia unilateral el semen puede ser aparentemente normal, aunque se observa un incremento del porcentaje del espermatozoides anormales y presencia de células del epitelio germinal degenerados, en la alpaca es posible que esta malformación sea de origen genético, la verificación de esta anomalía se hace mediante examen clínico del contenido escrotal, una cuidadosa palpación digital que permita apreciar el tamaño del testículo, su simetría y consistencia.

- Hiperplasia testicular: es el aumento en el tamaño del testículo, teniendo su origen en el incremento anormal en el número de células. La causa puede ser debida:
  - La irritación repetida y prolongada, por agentes mecánicos, químicos y térmicos.
  - Trastornos endocrinos o nutricionales
  - Causas infecciosas.

El aspecto macroscópico es:

- Aumento del tamaño y peso del testículo.
- Aumenta la dureza del órgano por la hiperplasia del tejido conectivo fibroso (albugínea).
- Puede haber distorsión (cambio de forma).
- También puede ocurrir cambios de color.

#### **Consecuencias:**

En el aspecto funcional pueden ocurrir alteraciones fisiológicas que repercuten en la economía del animal.

- **Aplasia testicular (Agenesia testis):** se llama "Aplasia" es una malformación congénita caracterizada por la falta de formación de

un órgano. En la alpaca, la aplasia testicular afecta principalmente al testículo izquierdo y en menor grado al testículo derecho.

- **Ectopia (Ectopia testis):** alteración que consiste por lo general en la localización de uno de los testículos en el canal femoral, con el crural o a un costado del pene en la línea media. Algunos autores clasifican esta alteración como criptorquideo. El testículo ectópico es generalmente más pequeño y flácido al tacto.

## 2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

### 2.2.1 ANÁLISIS DE TESIS

1. Viza H.A. (2009), realizó un trabajo de investigación sobre Determinación de las Malformaciones Congénitas Externas en llamas (*Lama guanicoe*) en el distrito de Chilcahuanca, provincia de Castilla, Arequipa, donde en una población de 1774 llamas encontró 891 con malformaciones congénitas externas. Halló con prognatismo inferior 20.00%, sindactilia 0.77%, acauda 11.15%, ojos zarcos 12.88%, microtia 17.31%, Criptorquideo 1.15%, hipoplasia testicular 2.12% y politelia 0.58%.
2. Rejas Y.S. (2011). En su trabajo de investigación en Determinación de Malformaciones congénitas fenotípicas en llamas (*Lama guanicoe*) en la comunidad de Tocra, distrito de Yanque, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa de una población de 500 llamas evaluadas encontró 37 casos de malformaciones congénitas externas que representa el 7.4%.

Las malformaciones congénitas externas encontradas fueron: prognatismo superior 3%, prognatismo inferior 1.8%, ojo zarco 0.8%, microtia 1.0%, criptorquideo unilateral 0.6% y polidactilia 0.2%.

- Flores, F.R. (2013), en su trabajo de investigación sobre estudio de las principales malformaciones congénitas externas en llamas en los Anexos de Vincocaya, Imata y Colca-Huallata del distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma, encontró que de 2115 llamas muestreadas, 560 presentaron malformaciones congénitas con el 26.48%.



### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES

##### 3.1.1 Localización del Trabajo

###### a) Espacial

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Comunidad de Picotani, distrito de Muñani, provincia de San Antonio de Putina, departamento de Puno.

###### b) Temporal

El presente estudio se desarrolló durante los meses de mayo, junio, julio y agosto del 2018.

##### 3.1.2 Materiales Biológicos

Estuvo constituido por las llamas de la Comunidad de Picotani donde se consideró las siguientes categorías:

Crías, machos y hembras.

2 Dientes, machos y hembras.

4 Dientes, machos y hembras.

Boca llena, machos y hembras.

##### 3.1.3 Materiales de Campo

- Sogas.
- Plumón marcador.
- Cuaderno de apuntes.
- Lapiceros.
- Planillas de trabajo.
- Calculadora.

- Cámara fotográfica.
- Mameluco.
- Botas de jebe

#### 3.1.4 Otros Materiales

- Motocicleta
- Bicicleta
- Computadora
- Impresora.

### 3.2 MÉTODOS

#### 3.2.1 Muestreo

##### a) Universo:

Estuvo conformado por la totalidad de llamas de la Comunidad de Picotani que aproximadamente es de 2348.

Fuente: Censo Ministerio de Agricultura Puno 2017.

##### b) Tamaño de la muestra

Estuvo conformado por el 100% de llamas de la Comunidad de Picotani que son 2348.

#### 3.2.2 Métodos de Evaluación

##### a) Metodología de la Experimentación:

Se evaluó cada una de las llamas de la Comunidad de Picotani.

##### b) Técnica en el Campo

La evaluación de los animales en coordinación con los criadores llameros de la comunidad de Picotani se hizo durante las primeras

horas de la mañana, en sus respectivos dormideros. Los animales evaluados serán marcados con plumón marcado y separados del resto de la majada. La composición poblacional de las llamas. También se determinó por sexo, edad y categoría.

Finalmente se procesó los datos obtenidos para su interpretación

**c) En la Biblioteca**

Se recopiló información de trabajos de tesis, libros y revistas sobre malformaciones congénitas externas en llamas.

**3.2.3 Variable de respuesta**

**a. Variables Dependientes**

Malformaciones congénitas externas en llamas.

**b. Variables Independientes**

- Frecuencia de malformaciones congénitas externas en llamas según raza, sexo y categoría.

**3.3. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA**

**3.3.1 Diseño Experimental**

Cada llama es una unidad experimental.

**3.3.2 Análisis Estadísticos**

**Prueba No Paramétrica**

Se utilizó la prueba de  $\chi^2$  (Chi cuadrado), que es usada para comparar la hipótesis.

La fórmula es:  $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

Donde:

$\chi^2$  = Chi cuadrado

$f_o$  = Frecuencia observada

$f_e$  = Frecuencia esperada

$\Sigma$  = Sumatoria



#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CUADRO Nº 1

Número de Llamas evaluadas en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani,  
Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018

LOCALIDAD	NÚMERO DE LLAMAS EVALUADAS	PORCENTAJE
COMUNIDAD DE PICOTANI	2348	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el cuadro Nº 1 y el Gráfico Nº 1, observamos que el número de llamas evaluadas en la comunidad de Picotani, distrito de Muñani, provincia de San Antonio de Putina fue de 2 348 respectivamente.

Viza H. (2006), en su trabajo de investigación sobre determinación de malformaciones congénitas externas en llamas (*Lama guanicoe*) en Chilcamarca, Castilla evaluó 1174 llamas.

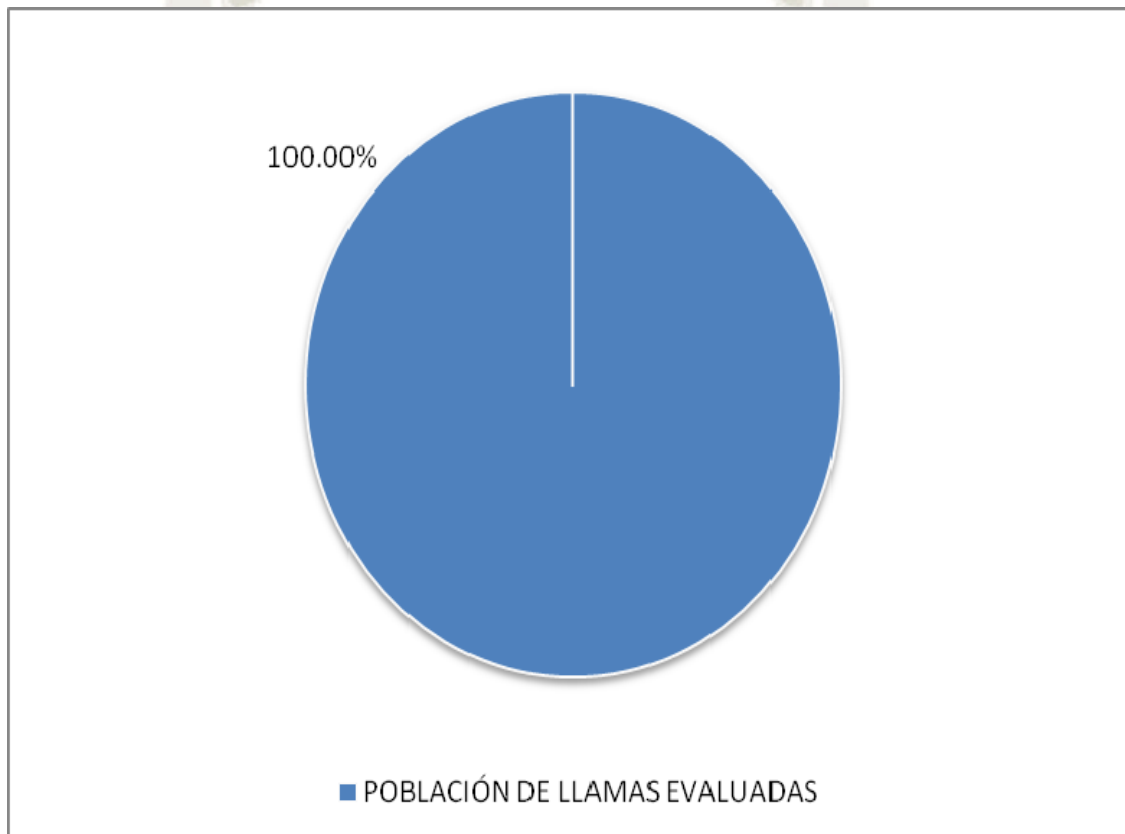
Rojas S. (2011), en su estudio sobre determinación de malformaciones congénitas fenotípicas en llamas en la localidad de Tocra, Yanque, Caylloma, evaluó 500 llamas.

Flores, FR (2013), en su trabajo de investigación sobre las principales malformaciones congénitas externas en llamas en los Anexos de Vincocaya Imata y Colca – Huallata evaluó a 2115 llamas.

Nosotros hemos evaluado una mayor población de llamas ya que se ha considerado el 100%.

GRÁFICO Nº 1

Número de Llamas evaluadas en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani,  
Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO Nº 2**

**Número de Llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según raza en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018**

LOCALIDADES	K'ARA		CH'AKU		TOTAL DE LLAMAS EVALUADAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
COMUNIDAD DE PICOTANI	1760	74.96	588	25.04	2348	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

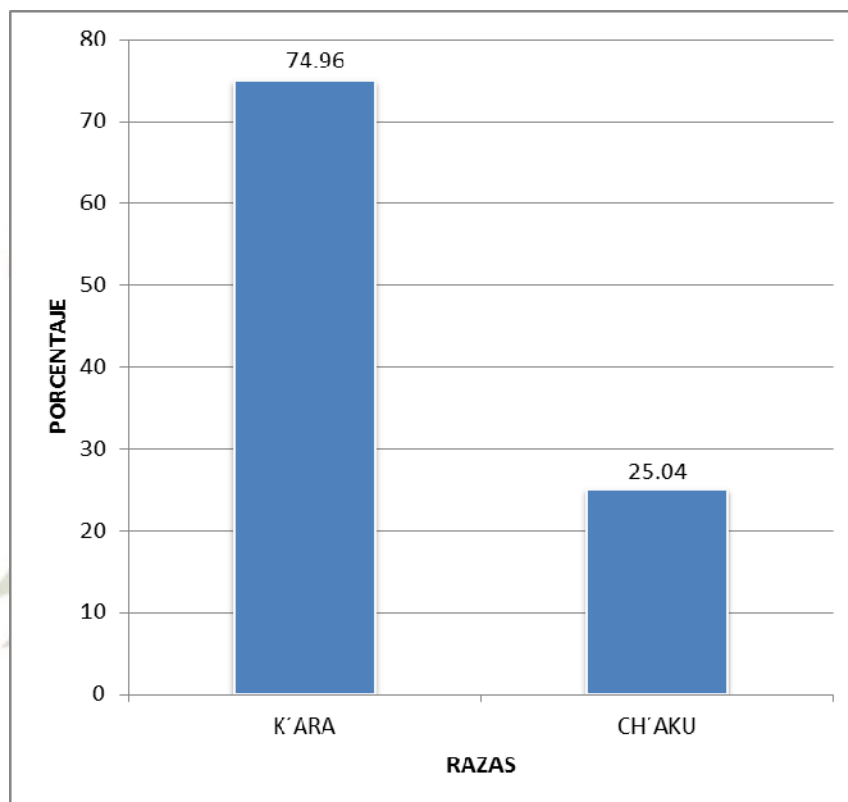
En el cuadro Nº 2 y el Gráfico Nº 2, observamos que el número de llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según raza en la Comunidad de Picotani, distrito de Muñani, provincia de San Antonio de Putina, departamento de Puno, la mayor población corresponde a la raza K'ara con 1760 llamas (74.96%), mientras que a la raza Suri le corresponde 588 llamas (25,04%).

La mayor población de llamas en la raza K'ara se debería a que los criadores prefieren a éstos animales porque los utilizan como animales de carga y son más resistentes a enfermedades.

Probablemente la diferencia que hay entre las razas se deba a una diferencia en la población muestreada que es mayor en la raza K'ara y resistencia a de la raza Ch'aku a los defectos con respecto a la raza K'ara.

GRÁFICO Nº 2

Número de Llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según raza en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia



**CUADRO Nº 3**

**Número de Llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018**

SEXO	K'ARA		CH'AKU		TOTAL DE LLAMAS EVALUADAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
MACHOS	463	19.72	176	7.49	639	27.21
HEMBRAS	1297	52.24	412	17.55	1709	72.79
TOTAL	1760	74.96	588	25.04	2348	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el cuadro Nº 3 y el Gráfico Nº 3, observamos que el número de llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según sexo en la Comunidad de Picotani, distrito de Muñani, provincia de San Antonio de Putina, departamento de Puno, la mayor población corresponde a llamas hembras 1709 con el 72.79% y 639 llamas machos con el 27.21%.

Se observa también que en la raza K'ara hay la mayor población de llamas hembras con el 52.24% y llamas machos con el 19.72% respectivamente.

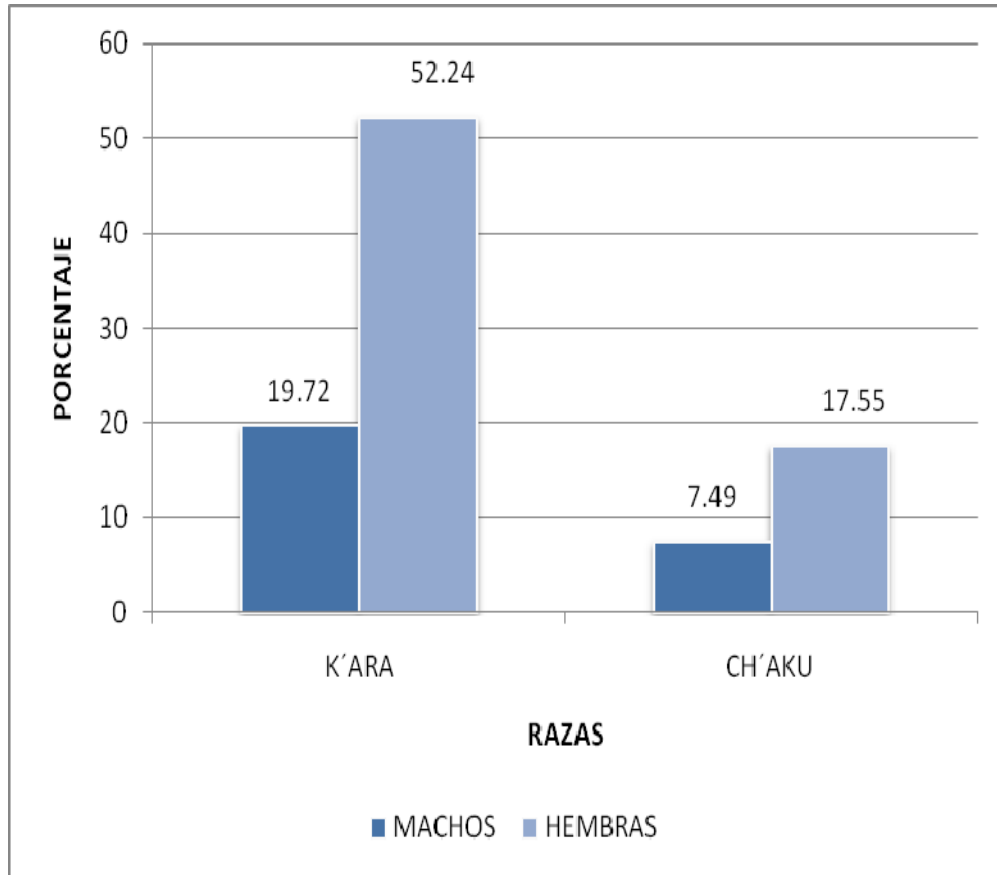
Viza H. (2006), evaluó en el distrito de Chilcamarca 1312 llamas hembras y 134 llamas machos.

Rojas S. (2011), en su trabajo sobre determinación de malformaciones congénitas fenotípicas en llamas en Tocra, evaluó 370 llamas hembras y 230 llamas machos.

Observamos que en todos los estudios mencionados la mayor población corresponde a llamas hembras en relación a los machos, esto se debe a que las hembras son destinadas a perpetuar la especie como vientres, mientras que a los machos no seleccionados los destina para saca.

GRÁFICO Nº 3

Número de Llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO Nº 4**

**Número de Llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según categoría en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018**

CATEGORIA	RAZA				TOTAL DE LLAMAS EVALUADAS	
	K'ARA		CH'AKU		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
CRIA MACHO	98	4.17	43	1.84	141	6.01
CRIA HEMBRA	116	4.94	50	2.13	166	7.07
2 DIENTES MACHO	110	4.69	48	2.04	158	6.73
2 DIENTES HEMBRA	118	5.03	42	1.78	160	6.81
4 DIENTES MACHO	100	4.26	44	1.13	144	5.39
4 DIENTES HEMBRA	122	5.20	52	2.21	174	7.41
BOCA LLENA MADRE	124	5.27	60	2.57	184	7.84
BOCA LLENA PADRE	972	41.40	249	10.04	1221	52.00
TOTAL	1760	74.96	588	25.04	943	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro N° 4 y Gráfico N° 4, observamos el número de llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según categoría en la Comunidad de Picotani, distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región de Puno, la mayor población de llamas corresponde a la categoría Boca llena madres, con 1221 (52.00%) y la menor población le corresponde a la categoría cría macho con 141 (3.01%).

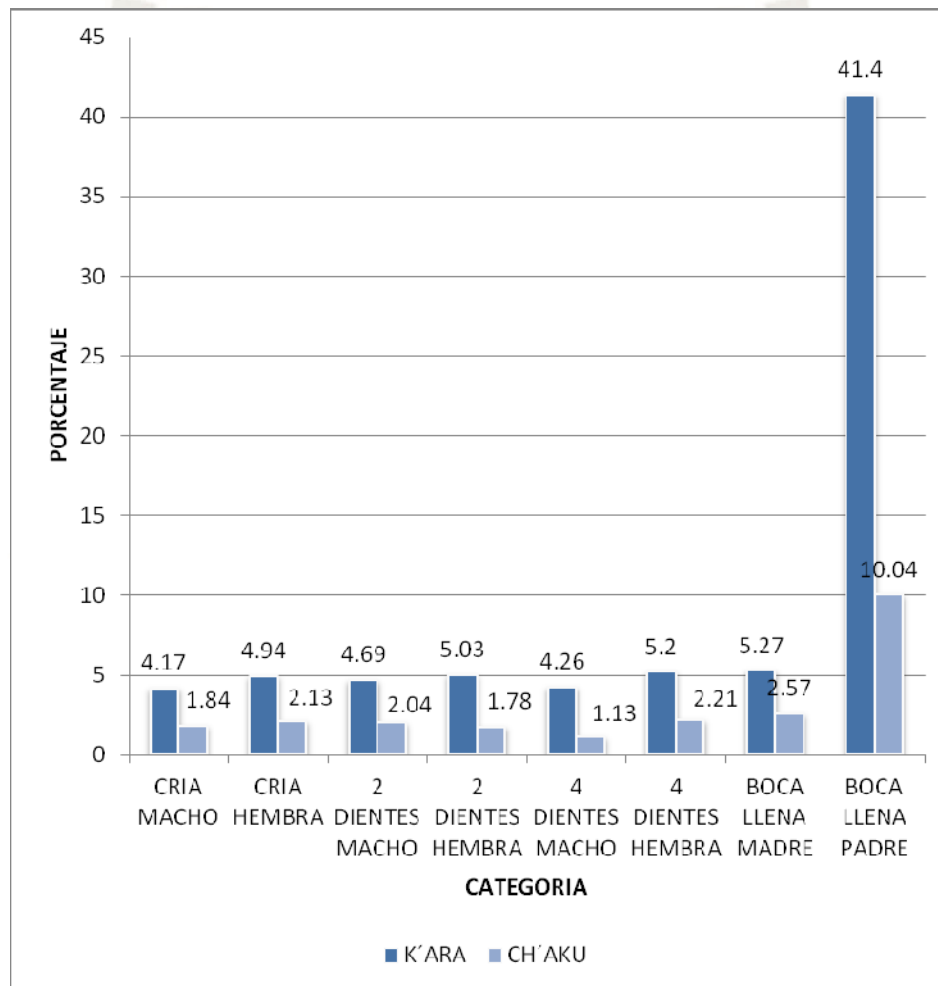
Se observa también que en la raza K'ara la mayor población de llamas corresponde a la categoría boca llena hembras con el 41.40%; sigue la categoría boca llena padres con el 5.27%; 4 dientes hembra con el 5.03%; 2 dientes hembra con el 5.03%; cría hembra con el 4.94%, 2 dientes macho con el 4.69%, 4 dientes macho con el 4.26% y con el

4.69%, 4 dientes macho con el 4.26% y cría macho con el 4.17%. En la raza Ch'aku la mayor población de llamas corresponde a la categoría boca llena con el 10.04%, sigue la categoría boca llena padres con el 7.84%; 4 dientes hembra con el 7.41%, cría hembra con el 7.07%, 2 dientes hembra con el 6.81%, 2 dientes macho con el 6.73%, 4 dientes macho con el 6.13% y cría macho con el 6.01%.



GRÁFICO Nº 4

Número de Llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según categoría en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO Nº 5**

**Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*)  
en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de  
Putina, Región Puno 2018**

Localidades	Llamas con Malformaciones Congénitas Externas		Llamas sin Malformaciones Congénitas Externas		Total de llamas evaluadas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
COMUNIDAD DE PICOTANI	238	10.17	2110	89.83	2348	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro Nº 5 y el Gráfico Nº 5, observamos que la prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno es de 10.17% con 238 casos e las 2,348 llamas evaluadas.

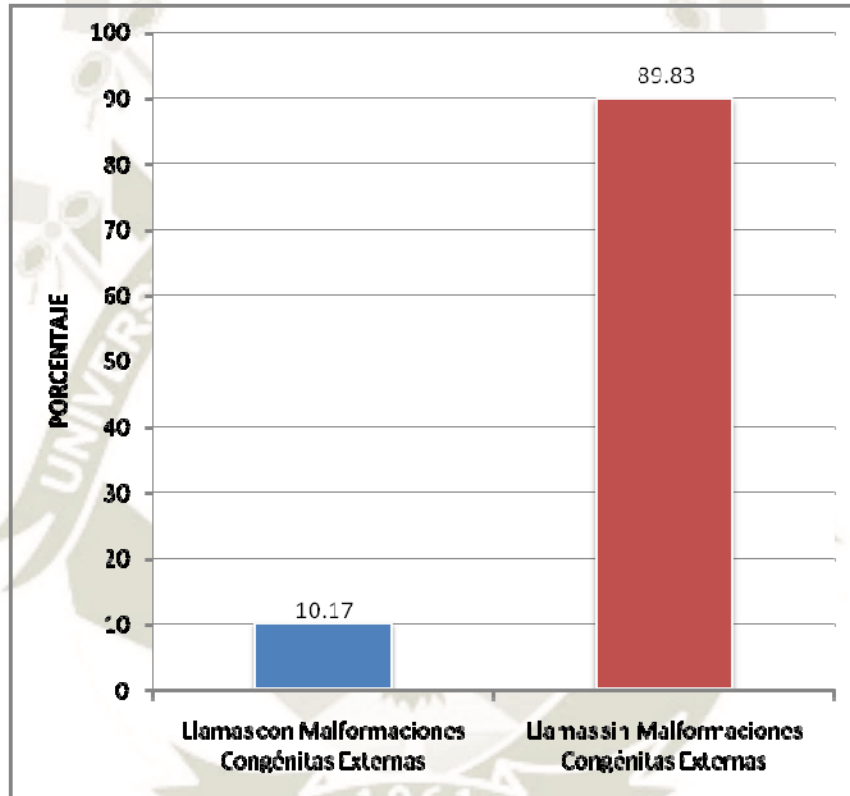
Viza H. (2009), en su trabajo de investigación sobre determinación de las malformaciones congénitas externas en llamas en el distrito de Chilcamarca, de 1774 llamas encontró que 891 (50.22%) presentaron malformaciones congénitas externas.

Estos resultados son mayores a los nuestros, se debería a que no hay un adecuado manejo y selección en sus animales sobre todo para el empadre.

Rejas S. (2011), en su trabajo de investigación, sobre determinación de malformaciones congénitas fenotípicas en las Comunidades de Tocra, en una población de 500 llamas, encontró 7 casos con malformaciones congénitas externas (7.4%. resultados menores a los nuestros.

GRÁFICO Nº 5

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*)  
en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de  
Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO Nº 6**

**Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*)  
según raza en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San  
Antonio de Putina, Región Puno 2018**

SEXO	Llamas con Malformaciones Congénitas Externas		Llamas sin Malformaciones Congénitas Externas		Total de Llamas Evaluadas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	K'ARA	162	6.92	1598	68.03	1760
CH'AKU	76	3.25	512	21.80	588	25.04
TOTAL	238	10.17	2110	89.83	2348	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro Nº 6 y Gráfico Nº 6, observamos la prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza en la Comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno, es para la raza K'ara con 162 casos representando el 6.92% y para la raza Ch'aku con 76 casos representando el 3.25%.

Viza H. (2006), en su estudio evaluó el 51.44% de llamas de la raza K'ara y el 48.00% de llamas de la raza Ch'aku.

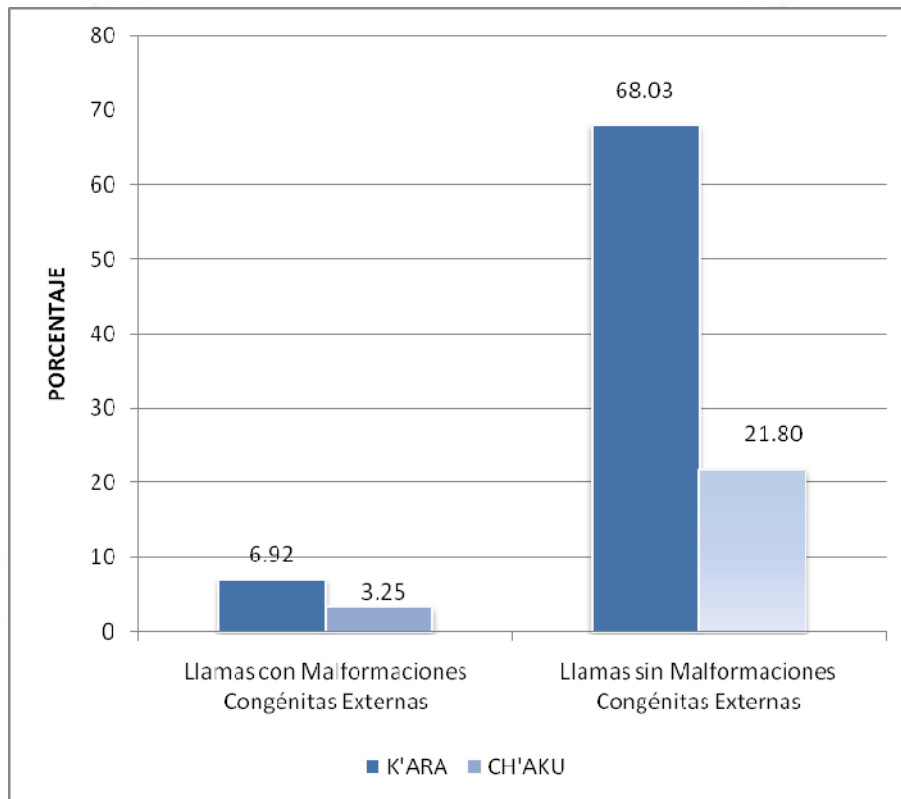
Observamos que la mayor población de llamas en estudio tanto de nosotros como de los autores mencionados corresponde a llamas de la raza K'ara, se debería a que los

criadores llameros tienen más preferencia a criar estos animales son seres manejables y menos susceptibles a enfermedades parasitarias como la sarna; garrapatoxis y pediculosis.



GRÁFICO Nº 6

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*)  
según raza en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San  
Antonio de Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO Nº 7**

**Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018**

SEXO	K'ARA			CH'AKU			TOTAL DE LLAMAS EVALUADAS		
	Llamas evaluadas	Con Malformaciones Congénitas Externas		Llamas evaluadas	Con Malformaciones Congénitas Externas		Llamas evaluadas	Con Malformaciones Congénitas Externas	
		Nº	%		Nº	%		Nº	%
MACHOS	463	48	2.05	176	176	0.86	639	68	2.91
HEMBRAS	1297	114	4.87	412	705	2.39	1709	170	7.26
TOTAL	1760	162	6.92	588	588	3.25	2348	238	10.17

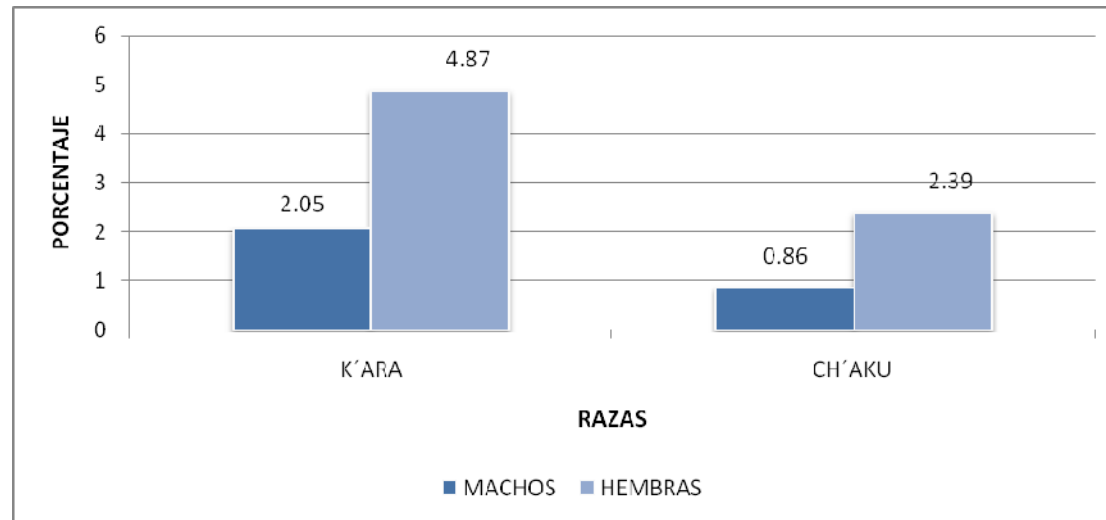
**Fuente:** Elaboración propia

En el cuadro N° 7 y Gráfico N° 7, observamos la prevalencia de las malformaciones congénitas externas en llamas (*Lama guanicoe*) según sexo en la Comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región puno, es mayor en las llamas hembras con 170 casos representando el 7.26% y para llamas machos con 68 casos representando el 2.91%. Se observa que en la raza K'ara la mayor prevalencia es para llamas hembras con 114 casos representando el 4.87% y para machos 48 casos con el 2.05%; mientras que para la raza Ch'aku, la mayor prevalencia corresponde a llamas hembras con 56 casos con el 2.39% y para machos 20 casos con el 0.86%.

Viza H. (2010), encontró que el 46.39% de llamas hembras presentaron defectos y el 3.84% de machos también. Los resultados en hembras son muy altos a los hallados por nosotros, se debería a que no se hace una selección de hembras antes del empadre.

**GRÁFICO N° 7**

**Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018**



**Fuente:** Elaboración propia

**CUADRO Nº 8**

**Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018**

CATEGORIA	RAZA						TOTAL DE LLAMAS EVALUADAS		
	K'ARA			CH'AKU					
	Llamas evaluadas	Con Malformaciones Congénitas Externas		Llamas evaluadas	Con Malformaciones Congénitas Externas		Llamas evaluadas	Con Malformaciones Congénitas Externas	
		Nº	%		Nº	%		Nº	%
CRÍA MACHO	98	7	0.30	43	4	0.17	141	11	0.47
CRÍA HEMBRA	116	8	0.34	50	6	0.26	166	14	0.60
2 DIENTES MACHO	110	8	0.34	48	5	0.22	158	13	0.56
2 DIENTES HEMBRA	118	7	0.30	42	6	0.26	160	13	0.56
4 DIENTES MACHO	100	9	0.38	44	6	0.26	144	15	0.64
4 DIENTES HEMBRA	122	8	0.34	52	4	0.17	174	12	0.51
BOCA LLENA MADRE	124	6	0.26	60	5	0.21	184	11	0.47
BOCA LLENA PADRE	972	109	4.66	249	40	1.70	1221	149	6.36
<b>TOTAL</b>	<b>1760</b>	<b>162</b>	<b>6.92</b>	<b>588</b>	<b>76</b>	<b>3.25</b>	<b>2348</b>	<b>238</b>	<b>10.17</b>

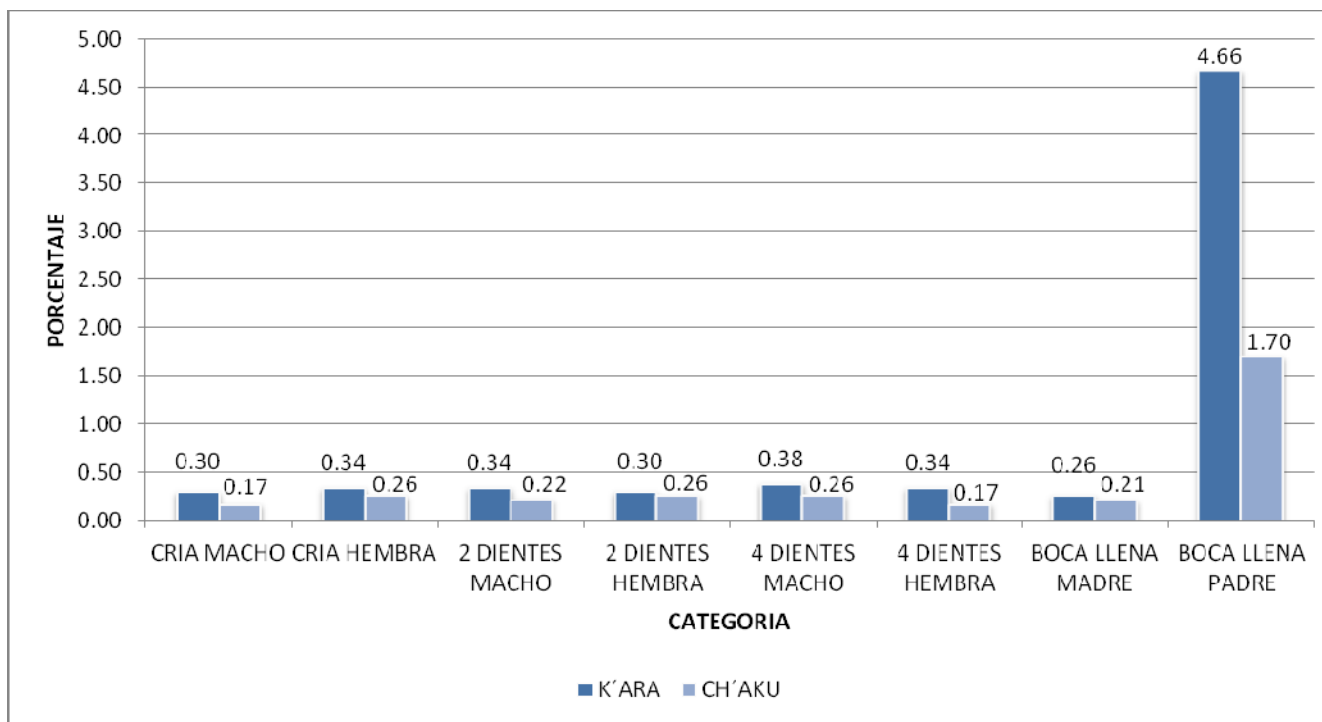
Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro Nº 8 y Gráfico Nº 8, observamos la prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en llamas (*Lama guanicoe*) según categoría en la Comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno, es mayor en la categoría boca llena madres con 149 casos representando el 6.36%, seguido de 4 dientes macho con 15 casos (0.64%), luego cría hembra con 14 casos (0.60%), sigue 2 dientes macho y 2 dientes hembra con 13 casos cada uno (0.56% cada uno), luego 4 dientes hembra con 12 casos (0.51%) y finalmente cría macho y boca llena padre con 11 casos cada una (0.47% cada una).

Observamos que las llamas boca llena madre en las razas K'ara y Ch'aku presentan la mayor prevalencia de malformaciones congénitas externas con 149 casos representando el 6.36%; esto se debería a que las llamas adultas hembras no son eliminadas del rebaño así tengan estos defectos.

### GRÁFICO Nº 8

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) según sexo en la Comunidad de Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO Nº 9**

**Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) de las razas K'ara y Ch'aku en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018**

MALOFORMACIONES CONGENITAS EXTERNAS	RAZA				Con Malformaciones Congénitas Externas	
	K'ARA		CH'AKU			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PROGNATISMO SUPERIOR	40	1.71	18	0.77	58	2.48
PROGNATISMO INFERIOR	31	1.32	9	0.39	40	1.71
OJO ZARCO	28	1.20	10	0.42	38	1.62
MICROTIA	33	1.39	20	0.87	53	2.26
ANOTIA	3	0.13	2	0.08	5	0.21
ACAUDA	15	0.64	5	0.21	20	0.85
POLIDACTILIA	4	0.17	3	0.13	7	0.30
CRIPTORQUIDEO UNILATERAL	8	0.34	9	0.40	17	0.74
<b>TOTAL</b>	<b>162</b>	<b>6.92</b>	<b>76</b>	<b>3.25</b>	<b>238</b>	<b>10.17</b>

**Fuente:** Elaboración propia

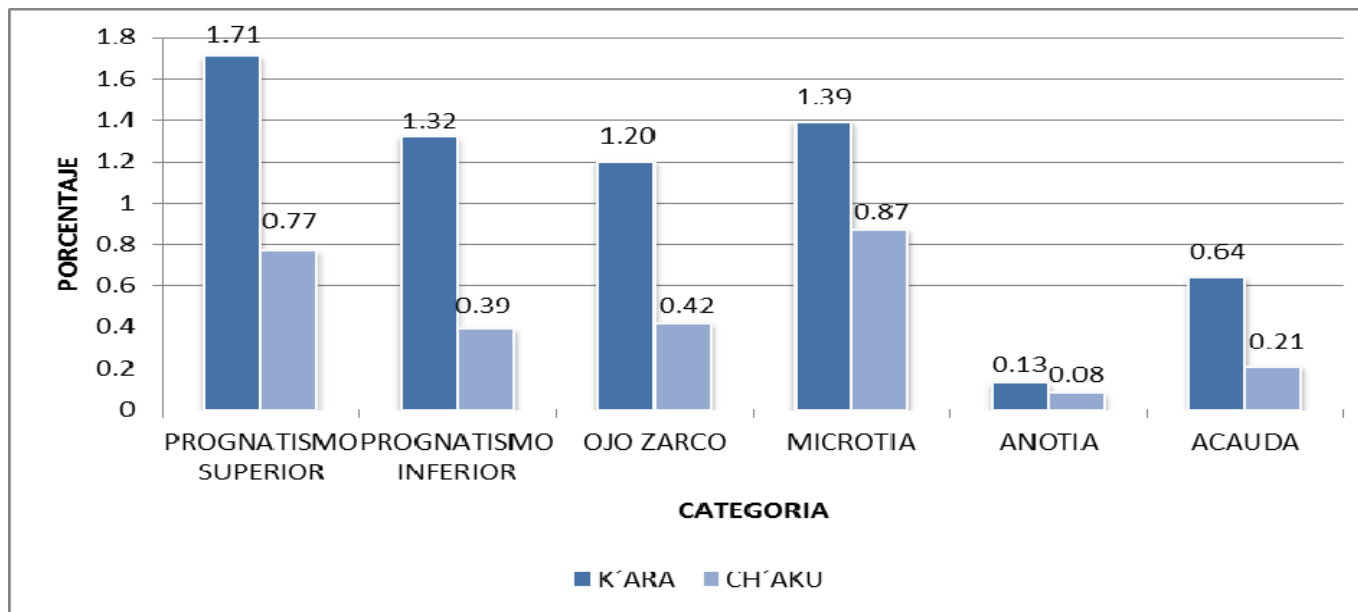
En el Cuadro Nº 9 y Gráfico Nº 9, observamos la prevalencia de las malformaciones congénitas externas en Llamas (*Lama guanicoe*) de las razas K'ara y Ch'aku en la Comunidad Picontani, distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno, es mayor en la raza K'ara con la malformaciones congénita externa prognatismo superior con el 1.71%, seguido de microtia con 33 casos con el 1.39%, sigue prognatismo inferior con 31 casos con el 1.32%, luego ajo zarco con 28 casos con el 1.20% y la menor prevalencia en la raza Ch'aku la malformación congénita externa anotia con 2 casos representando el 0.08%.

Inofuente G. (1999), encontró en su trabajo de investigación que la mayor frecuencia de defectos fue para prognatismo superior con el 2.5% y la menor frecuencia anotia con el 1.8%.

Viza H. (2010), halló: prognatismo inferior 20%, acauda 11.15%, ojo zarco 12.88%, microtia 17.31% y criptorquideo 1.15%. Estos resultados son mayores comparados a los nuestros, se debería al tipo de selección de sus reproductores y vientres.

GRÁFICO Nº 9

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) de las razas K'ara y Ch'aku en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 10

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la raza K'ara según Categoría en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018

ANEXO	RAZA K'ARA																TOTAL	
	Prognatismo Superior		Prognatismo Inferior		Ojo Zarco		Microtia		Anotia		Acauda		Polidactilia		Criptoquideo Unilateral			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
CRÍA MACHO	0	0.00	2	0.08	1	0.04	1	0.04	1	0.04	1	0.04	1	0.04	0	0.00	7	0.30
CRÍA HEMBRA	0	0.00	1	0.05	2	0.08	2	0.09	0	0.00	2	0.08	1	0.04	0	0.00	8	0.34
2 DIENTES MACHO	1	0.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.04	0	0.00	2	0.09	4	0.17	8	0.34
2 DIENTES HEMBRA	0	0.00	0	0.00	2	0.08	2	0.09	0	0.00	3	0.12	0	0.00	0	0.00	7	0.30
4 DIENTES MACHO	0	0.00	2	0.08	0	0.00	1	0.04	1	0.04	2	0.08	0	0.00	3	0.13	9	0.38
4 DIENTES HEMBRA	3	0.13	0	0.00	3	0.13	2	0.09	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	8	0.34
BOCA LLENA MADRE	2	0.08	1	0.05	2	0.08	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.04	6	0.26
BOCA LLENA PADRE	34	1.45	25	1.06	18	0.77	25	1.06	0	0.00	7	0.30	0	0.00	0	0.00	109	4.66
TOTAL	40	1.71	31	1.32	28	1.20	33	1.41	3	0.12	15	0.64	4	0.17	8	0.34	162	6.92

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 10 y Gráfico N° 10, observamos la prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en llamas (*Lama guanicoe*) en la raza K'ara según categoría en la Comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno, es mayor en la categoría boca llena macho con 34 casos de prognatismo superior con el 1.45%, seguido de prognatismo inferior con 25 casos (1.06%), sigue microtia con 25 casos (1.06%), luego ojo zarco con 18 casos (0.77%) y 7 casos de acauda con el 0.30%. La menor prevalencia en la categoría boca llena padre con 2 casos de prognatismo superior (0.08%), 2 ojo zarco (0.08%), 1 prognatismo inferior (0.05%) y 1 criptorquídeo unilateral (0.04%).

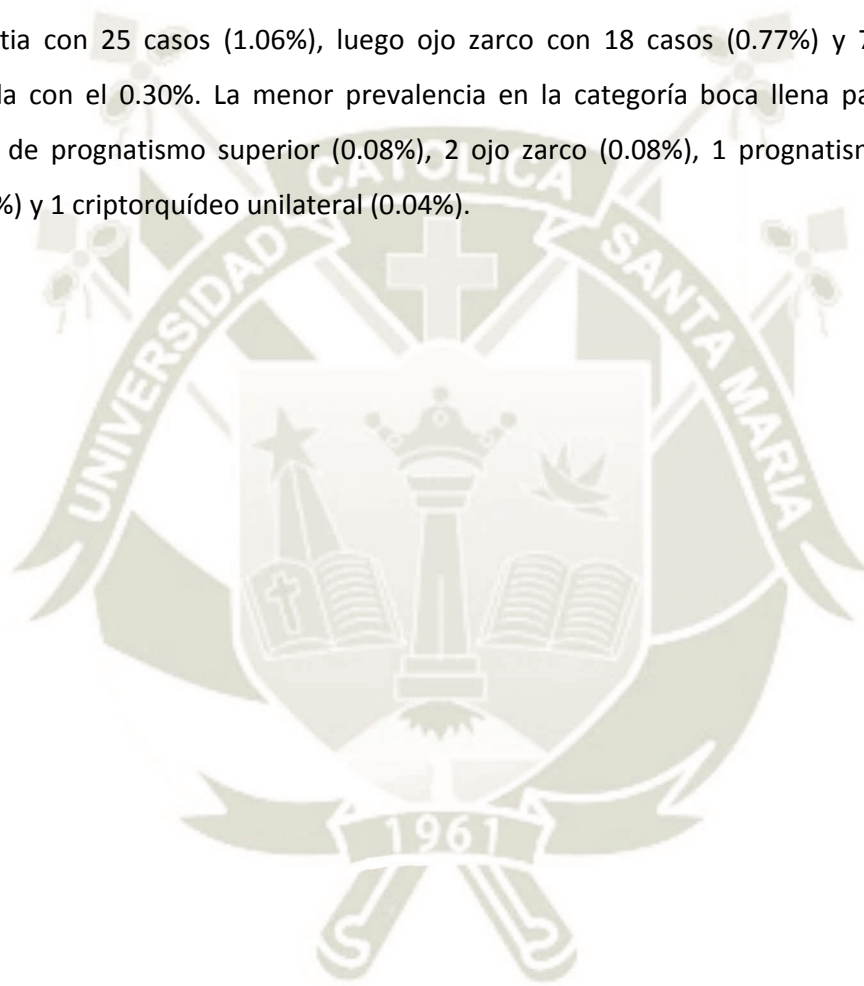
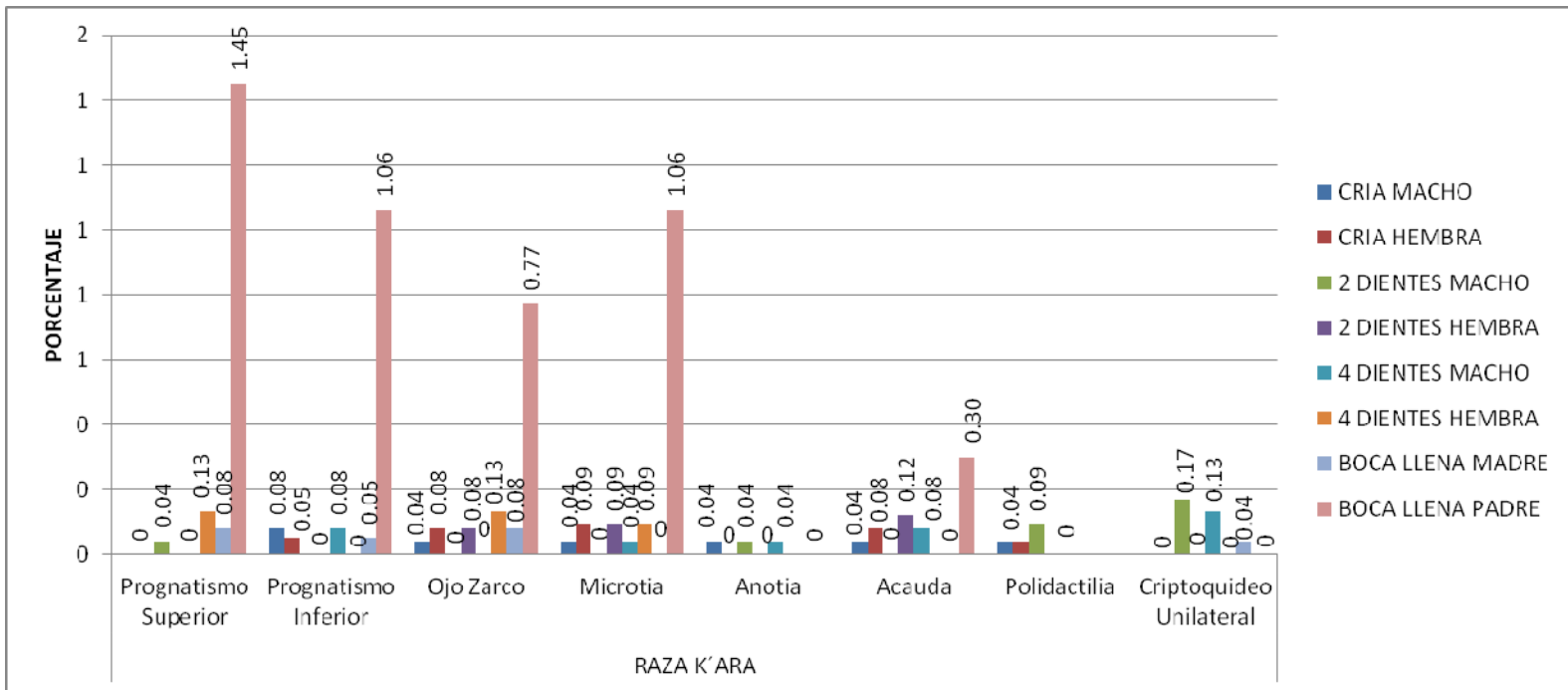


GRÁFICO N° 10

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la raza K'ara según Categoría en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 11

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la raza Ch'aku según Categoría en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018

ANEXO	RAZA K'ARA																TOTAL	
	Prognatismo Superior		Prognatismo Inferior		Ojo Zarco		Microtia		Anotia		Acauda		Polidactilia		Criptoquideo Unilateral			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
CRIA MACHO	0	0.00	0	0.00	2	0.09	0	0.00	0	0.00	1	0.04	1	0.04	0	0.00	4	0.17
CRIA HEMBRA	0	0.00	1	0.04	2	0.09	1	0.04	0	0.00	1	0.04	1	0.04	0	0.00	6	0.26
2 DIENTES MACHO	2	0.08	1	0.04	0	0.00	0	0.00	1	0.04	0	0.00	1	0.04	0	0.00	5	0.22
2 DIENTES HEMBRA	2	0.08	1	0.04	1	0.04	1	0.04	0	0.00	1	0.04	0	0.00	0	0.00	6	0.26
4 DIENTES MACHO	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6		6	0.26
4 DIENTES HEMBRA	1	0.04	0	0.00	2	0.09	0	0.00	1	0.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	0.17
BOCA LLENA MADRE	0	0.00	0	0.00	1	0.04	0	0.00	0	0.00	1	0.04	0	0.00	3		5	0.21
BOCA LLENA PADRE	13	0.57	6	0.26	2	0.09	18	0.78	0	0.00	1	0.04	0	0.00	0	0.00	40	1.70
TOTAL	18	0.77	9	0.38	10	0.44	20	0.86	2	0.08	3	0.12	3	0.12	9	0.38	76	3.25

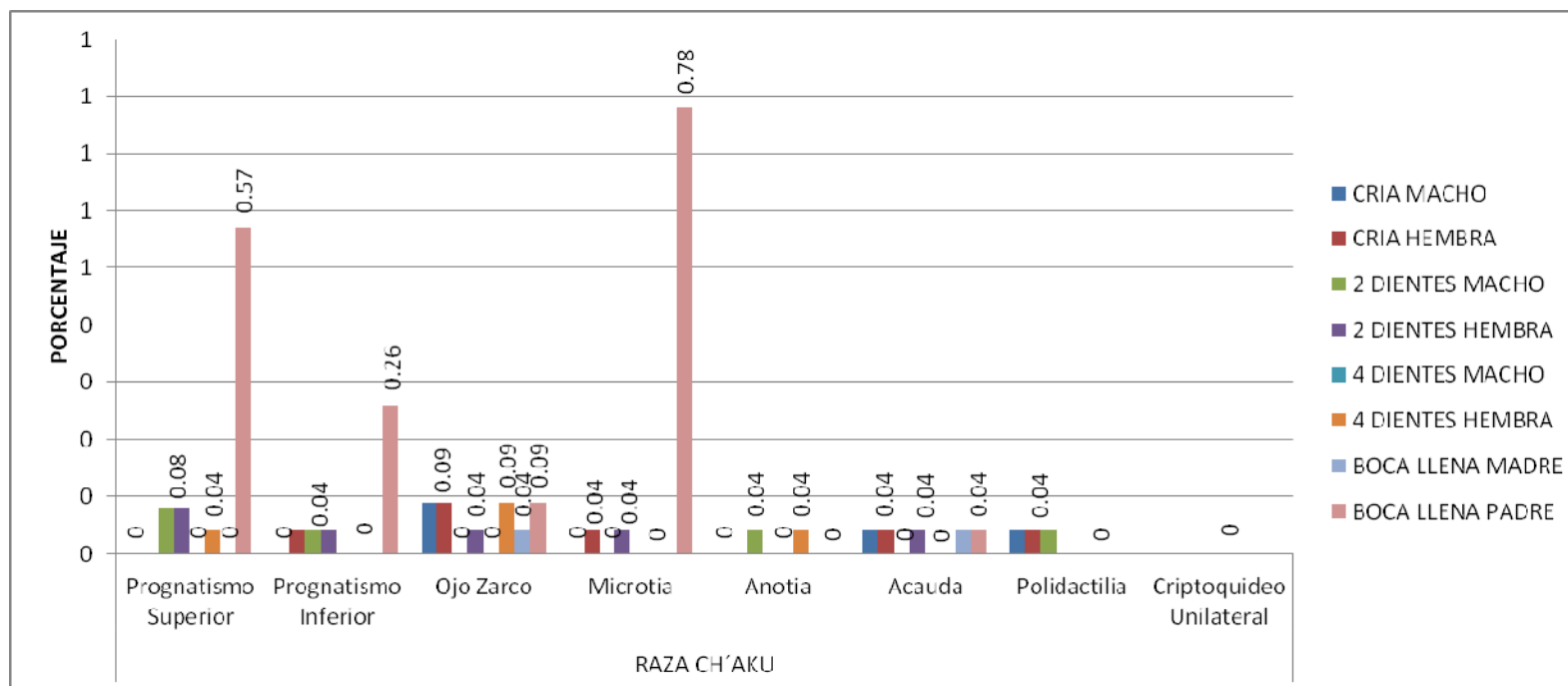
Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 11 y Gráfico N° 11, observamos la prevalencia de las malformaciones congénitas externas en llamas (*Lama guanicoe*) en la raza Ch'aku según categoría en la Comunidad Picotani , distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno, es mayor en la categoría boca llena madre con 18 casos de microtia con el 0.78%, seguido de prognatismo superior con 13 casos con el 0.57%, sigue prognatismo inferior con 6 casos con el 0.26%, ojo zarco con 2 casos (0.09%) y 1 caso de acauda con el 0.04%.



GRÁFICO N° 11

Prevalencia de las Malformaciones Congénitas Externas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la raza Ch'aku según Categoría en la comunidad Picotani, Distrito de Muñani, Provincia de San Antonio de Putina, Región Puno 2018



Fuente: Elaboración propia

## 5. CONCLUSIONES

Terminado el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El número de muestras evaluadas en la Comunidad de Picotani fue de 2,348, 1760 (74.96% fueron llamas de la raza K'ara y 588 (25.04%) fueron de la raza Ch'aku. 1709 (72.79%) fueron llamas hembras y 639 (27.21%) machos 141 (6.01% crías machos, 166 (7.07%) crías hembras, 158 (6.73%) 2 dientes macho, 160 (6.81%) 2 dientes hembra, 144 (6.13%) 4 dientes macho, 174 (7.41%) 4 dientes hembra, 184 (7.84%) boca llena padre y 1221 (52%) boca llena madre.
2. De las 2348 llamas evaluadas, 238 presentaron malformaciones congénitas externas con el 10.17%. Según raza, en la raza K'ara se presentaron el 6.92% con malformaciones y en la raza Ch'aku el 3.25%. Según el sexo en la raza K'ara el 4.87% de hembras presentaron malformaciones y el 2.05% de machos presentaron malformaciones. En la raza Ch'aku el 2.39% de hembras y el 0.86% de machos presentaron malformaciones congénitas externas.
3. La presencia de malformaciones congénitas externas fue: raza K'ara, prognatismo superior 40 (1.71%), prognatismo inferior 31 (1.32%) ojo zarco 28 (1.20%), microtia 33 (1.39%), anotia 3(0.13%), acauda 15 (0.64%), polidactilia 480.17% y criptorquideo unilateral 8 (0.34%). Raza Ch'aku: prognatismo superior 18 (0.77%), prognatismo inferior 9 (0.39%), ojo zarco 10 (0.42%), microtia 20 (0.87%), anotia 2 (0.08%) acauda 5 (0.21%), polidactilia 3 (0.13%) y criptorquideo unilateral 9(0.40%).

## 6. RECOMENDACIONES

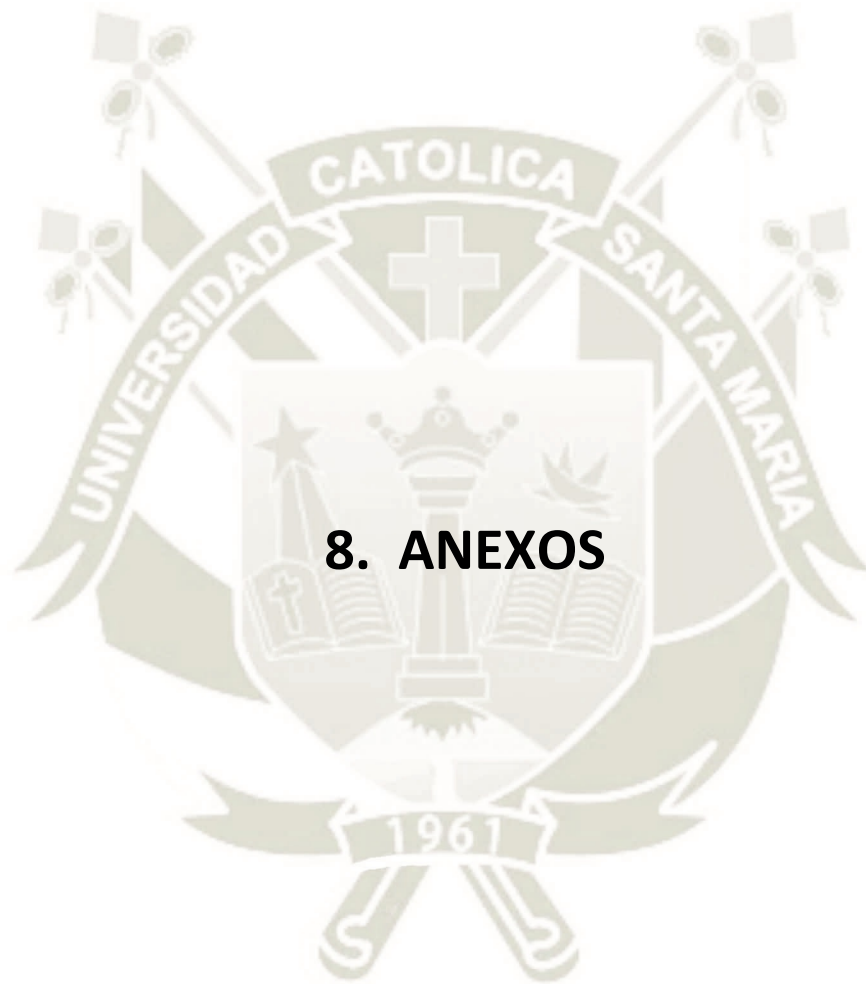
1. Se debe ir eliminando en forma progresiva hembras madres y machos reproductores y ser reemplazados con animales sin defectos.
2. Que el Ministerio de Agricultura y Entidades especializadas apoyen a los criadores de llamas en crianza y selección de sus animales.
3. Continuar con estos trabajos en las zonas alto andinas, ya que los criadores se hallan prácticamente ajenos a los problemas que presentan sus animales.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. **AMEGHINO, E. (1988).** Clasificación de las causas de mortalidad de crías de alpacas. Proyecto de rumiantes menores. I.V.I.T.A. Área de Sanidad. Resumen de la Sexta Convención de Especialistas de Camélidos. Oruro – Bolivia.
2. **ASTORGA, et. Al (2000).** Malformaciones Congénitas en animales domésticos. [www.colvet.es/infovet](http://www.colvet.es/infovet).
3. **BLOOD, D.C. HENDERSON, O.M. (1992).** Medicina Veterinaria. Séptima edición. Editorial Interamericana – México.
4. **BUSTINZA, V. (2001).** En alpaca. Libro primero. Facultad de Medicina Veterinaria – Universidad Nacional de San Marcos. Lima – Perú.
5. **DALTON D,R. (1982).** Introducción a la Genética Animal Práctica. Editorial Acribia, Zaragoza – España.
6. **FERNÁN ZEGARRA, J. (2005).** Embriología Normal Veterinaria. Universidad Católica de Santa María - Arequipa.
7. **FLORES FUENTES, R. (2013).** Estudio de las principales malformaciones congénitas externas en Llamas (Lama guanicoe) en los Anexos de Vincocaya, Imata y Colca-Huallata del Distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma, Región Arequipa-2011-2012.
8. **FRANCO E. (1998).** Gestión de Centros de Producción de Reproductores de Alpacas y Llamas. Publicación Técnica FMV N° 37. U.N.M.S.M. Lima – Perú.
9. **GARAYAR, C. y Col. (2001).** Atlas departamental del Perú – Grupo La República en Coedición con Peisa.
10. **HUANCA, T. (2000).** Manual del Alpaquero, Cuarta Edición. Proyecto Alpacas INIA – COTESU/IC – Puno.

11. **MAQUERA, LL. y CHÁVEZ, J. (1991).** Caracterización y persistencia fenotípica de dos tipos de llamas en el Centro Experimental La Raya – Puno. XIV Reunión Científica Anual Asociación Peruana de Producción Animal. Centro de Pasco – Perú.
12. **MINISTERIO DE AGRICULTURA.** Censo Poblacional de Camélidos Sudamericanos en el año 2014 en la Región Puno.
13. **NOVOA, C. (1997).** Manual de Mejoramiento Genético. Informe Técnico N° 7. Estación Experimental de Maranganí La Raya IVITA CISA-Cusco.
14. **POTEL, K. (1984).** Tratado de Anatomía Patológica General Veterinaria. Editorial Acribia – España.
15. **REJAS, Y.S. (2011).** Determinación de Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Llamas (*Lama guanicoe*) en la Comunidad de Tocra, Distrito de Yanque, Provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa. Tesis de Pre grado del Programa Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Santa María.
16. **SOLIS HOSPITAL RAMÓN. (1997).** "Producción de Camélidos Sudamericanos". Imprenta Ríos S.A. Cerro de Pasco - Perú.
17. **SUMAR K.J. (1989).** Defectos Congénitos y Hereditarios en Alpacas y Llamas. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.M.S.M.- IVITA, Lima – Perú. Lima.
18. **VIZA, E. (2009).** "Determinación de Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Llamas (*Lama guanicoe*) y Alpacas (*Vicugna pacos*) en el Distrito de Chilcaymarca, Provincia de Castilla, Región Arequipa". Tesis de Pre grado del Programa Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa.



## 8. ANEXOS

ANEXO Nº 1

Mapa de Ubicación de la Comunidad Picotani en el Departamento de Puno



ANEXO Nº 2

FICHA DE EVALUACIÓN

Anexo.....

Criador.....

Población de llamas.....

Fecha.....

CRÍAS									
MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS									
Sexo	Ojo Zarco	Microtia	Prog. Sup.	Prog. Inf.	Polidactilia	Criptorquideo Unilateral	Criptorquideo Bilateral	Hipoplasia Testicular	Acauda
Macho									
Hembra									
Total									

2 DIENTES									
MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS									
Sexo	Ojo Zarco	Microtia	Prog. Sup.	Prog. Inf.	Polidactilia	Criptorquideo Unilateral	Criptorquideo Bilateral	Hipoplasia Testicular	Acauda
Macho									
Hembra									
Total									

4 DIENTES									
MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS									
Sexo	Ojo Zarco	Microtia	Prog. Sup.	Prog. Inf.	Polidactilia	Criptorquideo Unilateral	Criptorquideo Bilateral	Hipoplasia Testicular	Acauda
Macho									
Hembra									
Total									

BOCA LLENA									
MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS									
Sexo	Ojo Zarco	Microtia	Prog. Sup.	Prog. Inf.	Polidactilia	Criptorquideo Unilateral	Criptorquideo Bilateral	Hipoplasia Testicular	Acauda
Macho									
Hembra									
Total									

ANEXO Nº 3

FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Foto 1. Punta de llamas en la Comunidad de Picotani**



Fuente: Elaboración propia

**Foto 2. Majada de Llamas y Alpacas en pleno pastoreo en el Distrito de Muñani**



Fuente: Elaboración propia

Foto 3. Majada de Llamas en la Comunidad de Picotani



Fuente: Elaboración propia

Foto 4. Cría de la Raza Ch'aku con presencia de Microtia



Fuente: Elaboración propia

Foto 5. Identificando Malformaciones Congénitas Externas en Majada de Llamas



Fuente: Elaboración propia

**Foto 6. Salida a una punta de Llamas en la Comunidad de Picotani**



Fuente: Elaboración propia

**Foto 7. Prognatismo Superior en Llama de la Raza Ch'aku**



Fuente: Elaboración propia

**Foto 8. Prognatismo Inferior en Llama de la Raza K'ara**



Fuente: Elaboración propia

**Foto 9. Crías de Raza K'ara con Prognatismo Superior**



Fuente: Elaboración propia

**Foto 10. Cría de la Raza K'ara con presencia de Microtia**



Fuente: Elaboración propia

**Foto 11. Cría con presencia de Microtia**



Fuente: Elaboración propia

**Foto 12. Cría con presencia de Ojo Zarco**



Fuente: Elaboración propia

**Foto 13. Majada de Llamas de Raza K'ara y Ch'aku**



Fuente: Elaboración propia

**Foto 14. Majada de Llamas antes de salir al pastoreo**



Fuente: Elaboración propia